16867/A

D XVIII
19/c

Este Libro es de Francisco
Piñera y Dominou.
[illegible] copesetas y
media en la Librería
de la Barrada de la Cancel
en Barcelona.
En el Año 1820.

Franciscus Piñera Dominu
Filius Comitis.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b22019650_0001

COMPENDIO
DE
FISIOLOGIA.

51129

COMPENDIO
DE
FISIOLOGIA,
Ó
CONOCIMIENTO DEL HOMBRE
FÍSICO Y VITAL,

DISPUESTO CON ARREGLO Á LA DOCTRINA DE DUMAS PARA EL USO DE LOS ALUMNOS DE ESTA PARTE FILOSÓFICA DE LA MEDICINA Y CIRUGÍA EN LAS UNIVERSIDADES Y COLEGIOS DE ESPAÑA.

POR

DON JUAN VICENTE CARRASCO, Medico de Número de los Reales Hospitales de esta Corte, individuo de la Real Académia Médica Matritense, de la Real Sociedad económica de Amigos del Pais, &c. &c.

TOMO I.

MADRID:
IMPRENTA DE D. JOSÉ COLLADO.
1817.

Qui itaque haberet perfectè intellectas omnes conditiones requisitas ad actiones, ille perspiceret clarè defectum conditionis ex cognito morbo, et rursum bene caperet ex cognito defectu naturam morbi inde necessario sequentis. HERMAN. BOERH. Inst. medic. §. 698.

Los progresos que ha hecho la fisiologia desde que hermanada con la filosofía moderna siguió sus pasos y adoptó sus reglas, presagian ya una revolucion propicia en los demas ramos de la medicina, á quienes sirve de apoyo y de fundamento. Aquel principalmente que tiene por objeto conocer las enfermedades, no puede dexar de recibir grandes ventajas de una ciencia, que habiendo sacudido el yugo de las teorías fútiles é hipótesis absurdas que antes la degradaban, se aplica toda entera al estudio del hombre vivo, al exâmen atento de los fenómenos que acompañan sus

acciones y movimientos, de las leyes que los dirigen y sostienen, de las propiedades y fuerzas vitales á que deben referirse, en una palabra, á la analisis de las condiciones simples que cooperan al exercicio natural de todas las funciones, trazando su historia segun el órden sucesivo de afinidad en que se presentan: porque es constante que del conocimiento de estas condiciones al de los males mas comunes y propios de la vida no hay mas que un paso, puesto que en realidad no indican sino las que faltan ó estan viciadas para el complemento de las primeras.

Convencido Haller de esta verdad reunió los esfuerzos de su genio vasto y creador para sentar el edificio de nuestros conocimientos fisiológicos sobre bases seguras é inalterables, reduciendo el espíritu de esta preciosa ciencia al método

y precision que caracteriza el de las ciencias exâctas. Desde esta época gloriosa para ella y para su fundador. cultivada con entusiasmo y zelo en todas partes, auxiliada, no subyugada por las que tienen relacion con su propio objeto, ha ido enriqueciéndose cada vez con hechos y descubrimientos importantes, en que las iguala si no las excede ya. Aprovechándose sobre todo de las luces con que la química neumática ha ilustrado la física general, ha sabido poner en contribucion muchas de sus verdades para resolver los problemas mas obscuros y díficiles de la física animal, descubriendo por medio de la analisis la naturaleza y composicion de la mayor parte de los órganos y humores que constituyen la máquina humana, y el secreto de varias operaciones esenciales que mantienen su vida y reglan sus

facultades; de suerte que en el dia puede considerarse en rigor como el algebra de la medicina, de donde esta ha tomado hasta el dialecto científico y verdaderamente filósófico de que usa como las demas.

Entre las obras que despues de la inmortal de Haller salieron á luz sobre esta parte de los conocimientos humanos, la que publicó Mr. Dumás en Francia á principio de nuestro siglo fué la que reunió el voto de los sabios, no solo por el acierto con que logró acomodar á su plan una multitud de hechos dispersos sobre varios objetos fisiológicos, sino por la feliz aplicacion que hizo de las inducciones que estos y otros recogidos por sí mismo le suministraron para la clasificacion de todos los fenómenos de la economía, distinguiendo los que proceden de las propiedades especiales á la materia organizada

y viva, de los que son comunes á la materia muerta. Esta distincion luminosa le conduxo á establecer un sistema tan metódico en el modo de tratarlos y exponerlos, que ciertamente hace digno á su autor del aprecio y reputacion que todavia goza en las naciones cultas de Europa.

Estando pues para concluirse la edicion en castellano que tuve el honor de presentar al público de esta obra por tantos títulos recomendable, y habiendo dado posteriormente el mismo autor su segunda reformada en muchos puntos esenciales, y enriquecida con otros no menos curiosos que interesantes, he creido hacerla todavía mas útil formando de ella un compendio, que pueda acomodarse al uso comun de los lectores, y en especial á la enseñanza de los alumnos en nuestras universidades y

colegios, á quienes principalmente se consagra. No siendo otro el fin de este trabajo que facilitarles el estudio de la fisiologia para pasar al de los demas ramos del arte de curar, no contendrá sino los principios puramente elementales que necesitan para la inteligencia de las funciones, excluyendo por consiguiente todos aquellos que no siendo sino accesorios, ó en cierto modo extraños á este intento, no podrian menos de sobrecargar su memoria y entorpecer sus adelantamientos. Como por el plan generalmente adoptado en nuestras escuelas se les debe suponer instruidos á lo menos en los rudimentos de las ciencias que llaman auxîliares, y sobre todo en la anatomía antes de empezar el curso de dicha ciencia, he procurado remitirme en esta parte á la práctica recibida, omitiendo las descripciones

prolixas de los órganos, y reduciendo á sus justos límites las teorías físicas, mecánicas y químicas, que en el original ocupan una serie considerable de páginas. De este modo quedará despojada la misma doctrina de la inmensa coleccion de citas, notas, críticas y otras amenidades puramente de adorno, que si bien son apreciables para los literatos y maestros, realzando el mérito de una obra clásica, no podrian menos de servir de estorbo y embarazo á los principiantes en un tratado de la naturaleza de éste; mas no por eso dexará de inspirarles un interés igualmente sostenido por el órden analítico con que irán comprobando las materias, y la facilidad con que lograrán por este medio retenerlas en la memoria, que es el fin á que se dirige. El público imparcial juzgará si por

fortuna es conforme la execucion de este designio á las esperanzas que me atreví á concebir al emprenderlo. *

* La Real Junta superior gubernativa de Cirugía, considerando útil para la enseñanza de los alumnos de los Reales Colegios del reyno la presente obra, ha tenido á bien determinar se coloque entre las demas obras elementales que deben servir de texto para las lecciones ordinarias en sus respectivos ramos.

CONSIDERACIONES GENERALES

SOBRE

EL OBJETO DE LA FISIOLOGIA

Y SUS LÍMITES NATURALES.

Si recorremos la larga cadena de los séres que llenan el universo, nos será fácil notar que no todos poseen la misma extension de actividad ni de exîstencia. Limitados unos en sus operaciones á las leyes del movimiento impulsivo, ofrecen en sus combinaciones casi infinitas otros tantos fenómenos y propiedades que la física exâmina y explica. Otros gobernados por fuerzas activas, superiores á las primeras, gozan de la prerogativa de sentir y de vivir; y el conocimiento de las leyes y fenómenos inherentes á la vida y sus propiedades es verdaderamente lo que constituye el objeto de la fisiologia.

Tomada esta palabra en toda su extension comprehende en sí el dì-

latado reyno de la naturaleza viviente; y asi como el físico debe estudiar todos los atributos y afecciones de los cuerpos brutos é inanimados, el fisiólogo debe exâminar todas las propiedades y mudanzas de los cuerpos organizados y vivos, seguir sus progresos y variaciones desde la materia inerte, prívada de la actividad vital, hasta los animales mas perfectos que la poseen en toda su plenitud.

Mas reduciéndola á su acepcion ordinaria solo ha de entenderse por ella la ciencia que trata de los fenómenos y leyes de la economía animal, y mas particularmente de la economía del hombre en estado de salud: baxo de cuyo concepto podria mas bien dársele el nombre de anthropologia como mas propio y acomodado á su objeto.

Segun los diversos aspectos en que puede considerarse éste, se divide regularmente en tres partes, que son la experimental ó histórica, la filosófica ó racional, y la médica ó práctica. La primera consiste en la simple exposicion é indagacion his-

torial de los hechos y experimentos que son concernientes al estado de vida en los séres animados, ocupándose principalmente en reunir los fenómenos que se suceden y repiten sin interrupcion durante la exîstencia entera del hombre y de los animales. La segunda reduce estos hechos á principios generales, deduce las consecuencias que naturalmente se derivan de ellos, demuestra sucesivamente sus analogías y relaciones, los ordena, distribuye y clasifica hasta poder partir de un número suficiente de datos para explicar sus leyes y descubrir sus causas. Finalmente la tercera observa las mutaciones que las enfermedades inducen en la economía animal, y se sirve de todas las luces que deben resultar de la comparacion del estado de salud y de enfermedad en el exercicio de las funciones.

No perdiendo de vista esta division analítica en el estudio de la fisiologia, quizá se conseguirá dar á su doctrina el grado de certidumbre que el mismo espíritu analítico ha sabido dar al de otros ramos de las

ciencias exâctas. Si tomamos por guía este método nos acostumbrarémos á distinguir entre las operaciones de los cuerpos vivos las que dimanan de la materia inerte de las producidas por las fuerzas de la vida; á consultar sin cesar la naturaleza animada, no por medio de vagos raciocinios tomados de una metafisica tenebrosa, sino por medio de observaciones y experimentos egecutados en los animales vivos, cuidando de desechar de ellos toda interpretacion arbitraria, todo prestigio fabuloso que repugne á la simplicidad de la razon, y desdiga de la dignidad de la filosofía. De esta manera llegarémos á no reconocer por verdades en fisiologia sino aquellas que estén fundadas en las consecuencias inmediatas de los hechos observados; y aunque las explicaciones y teorías que se originen de ellas varíen hasta el infinito, la ciencia, que no es mas que el conjunto de estos hechos metodicamente clasificados, jamás podrá variar, será una eternamente.

Aunque la ciencia del hombre, como todas las demas, tenga su ca-

rácter propio, su génio independiente, y por esta razon importe circunscribir claramente sus límites, no por eso es menos esencial indagar las relaciones que la unen con otros ramos de los conocimientos humanos, de los quales puede recibir luces y socorros. Para conocer bien al hombre colocado en el centro de la naturaleza y encadenado á todos los séres por medio de sus necesidades, es necesario compararle sin cesar con todos aquellos que pueden facilitarnos medios de conseguirlo; y de aqui se deriva el influxo mas ó menos inmediato, las relaciones mas ó menos estrechas que casi todas las ciencias que se llaman naturales tienen con la nuestra.

Si tratamos de analizar qualquiera de las funciones del cuerpo humano para descubrir su mecanismo, que es el fin del estudio fisiológico, conocerémos desde luego que es imposible lograrlo sin la ayuda de otros conocimientos accesorios, que sirven como de datos preliminares para llegar á aquel resultado: la forma y extructura de las partes, las calidades

y naturaleza de sus tegidos, la índole y composicion de los líquidos que circulan por ellos, son otros tantos requisitos que se suponen adquiridos por la anatomía y la química quando se intentan explicar los usos de qualquier órgano. La admirable mecánica de los movimientos animales jamás podrá sernos conocida, si ántes no sabemos como físicos la teoría de las fuerzas motrices en las máquinas ordinarias. ¿Y cómo llegaríamos á penetrar el mecanismo no menos admirable de la vista y del oido sin las nociones exâctas de la óptica y de la acústica? ¿Cómo comprehenderiamos de un modo satisfactorio el curso progresivo de los humores por los conductos vasculares sin poseer primero como anatómicos un conocimiento delicado de su organizacion y distribucion, junto con otros tomados de la hidráulica sobre las leyes de la presion, movimiento y velocidad de los fluidos? Aun hay funciones que en cierto modo son susceptibles de la justa aplicacion del cálculo; y nadie duda que este recurso es de la mayor importancia

quando se trata, por exemplo, de determinar la cantidad de materia que se pierde por la traspiracion, la del ayre y demas gases que los animales absorven y arrojan quando respiran, los efectos de la presion y grados de dilatacion que los pulmones sufren en este acto, &c. &c.; de manera que por medio de la física y las matemáticas podemos valuar la fuerza real de los músculos, el uso de esta potencia en la accion de los miembros, los resultados de los movimientos comunicados á las partes movibles del cuerpo, la relacion que tienen los agentes exteriores como los sonidos, la luz, las sustancias olorosas y sabrosas con la conformacion de los órganos en que obran.

Pero si las ciencias exâctas de que acabamos de hablar prestan auxilios apreciables á la fisiologia, es incontextable tambien que de ellas no deben tomarse los principios esenciales ó leyes fundamentales que la constituyen. Las ideas adquiridas por el exâmen de los cuerpos brutos é inanimados no ofrecen mas que la imagen muda de la muerte. Las causas de

las apariencias físicas son uniformes, constantes é invariables en todas las condiciones y tiempos; las de los fenómenos vitales varían contínuamente, pasando de un momento á otro por extremos encontrados: los objetos en que se versan estas ciencias auxîliares, como masas, volúmenes, velocidades, tiempos, espacios, movimientos son aparentes, sensibles, calculables; los que pertenecen exclusivamente á la nuestra, como son las sensaciones, las secreciones, la digestion, quilificacion, asimilacion y demas funciones de la economía animal proceden de un modo oscuro, secreto, imperceptible en quanto á sus causas, y no pueden acomodarse á la rigorosa exâctitud de aquellas.

De aquí se vé quán vanos é infructuosos han sido para la fisiologia los sutiles esfuerzos de algunos autores, que deseando encontrar en ella el poderoso atractivo de la demostracion como sucede en las ciencias exâctas, han procurado introducir en sus explicaciones los principios conocidos y demostrables que han servido á los progresos de éstas. Por

haber confundido de este modo los límites de unas y otras, y abusado torpemente de la aplicacion de sus respectivos axîomas, han dexado de recoger el fruto de sus loables taréas, sustituyendo en su lugar tantas teorías arbitrarias, tantas hipótesis absurdas como en todos tiempos han degradado el sublime objeto de la primera: por eso no es de extrañar el que muchos la hayan mirado hasta ahora con desconfianza y aun con desprecio, teniéndola por ciencia metafísica y falaz; porque confundiéndo el falso brillo de sus atavíos con sus verdaderas riquezas, han perdído de vista el lustre de sus mejores galas, que no habian sabido apreciar.

Al influxo que las ciencias físicas habian tenido hasta estos últimos tiempos en las doctrinas fisiológicas, ha sucedido en nuestros dias el de la química moderna, cuyos asombrosos descubrimientos honran ciertamente el siglo que la ha visto nacer. Es indudable que una de las cosas que mas nos interesan en el estudio del hombre y de los animales es el conocimiento de los principios y materia-

les que entran en la composicion de las partes sólidas y fluidas de sus cuerpos, pues que de la mezcla, combinacion y mudanzas de estos elementos nacen muchos fenómenos y se derivan ciertas operaciones, que sin él seria imposible explicar: la transformacion que las sustancias alimenticias reciben para adquirir los caractéres sucesivos de quilo, sangre, linfa, suero, bilis, semen; la accion recíproca del ayre y de los órganos que concurren á la coloracion de los fluidos y mantenimiento del calor; los productos gaseosos de la respiracion y traspiracion cutanea; la analisis racional de todos los humores y xugos que circulan por los vasos ó estan detenidos en los receptáculos secretorios; el exâmen analítico de los principios constituyentes de la fibra muscular y huesosa; y finalmente una infinidad de ideas preciosas sobre la naturaleza y calidades de los alimentos, de las aguas y otros muchos cuerpos sólidos, fluidos y aeriformes que rodean al animal, penetran en su interior, y le modifican sin cesar por su influencia y su contacto,

todo se debe sin disputa á las luces posteriores de la química. Pero las leyes de las afinidades químicas son tan diferentes de la afinidad vital, y sus resultados tan diversos como la gravedad y la extension lo son de la sensibilidad y de la contraccion; y por mas conocidas que nos sean con el auxîlio de la química las sustancias elementales de que el cuerpo animal está compuesto, jamás se hallará en ellas la razon suficiente de los fenómenos que sobresalen en la accion de los órganos vivos y animados.

Si se quiere fixar en cierto modo el influxo mas ó menos directo que las ciencias llamadas accesorias tienen en cada una de las funciones, será preciso comparar los efectos que en éstas son mas aparentes y constantes con los medios y recursos que aquellas pueden suministrarnos segun sus respectivos objetos, cuyos resultados en última analisis se reducen á las consecuencias siguientes:

1ª *Mientras mas relacion tenga una funcion con la extructura ú organizacion del cuerpo humano, tanto mas imperio tendrá sobre ella la anatomía.*

2.ª *Mientras mas dependencia tenga de los objetos exteriores que le rodean, tanto mas sujeta estará al dominio de la mecánica y de la física.*

3.ª *Mientras mas inmediatamente pertenezca á la composicion material de los sólidos y fluidos que componen los órganos, tanto mas sometida estará al predominio de la química*: como se verá claramente al tratar en particular de cada una, donde se harán las debidas aplicaciones que ahora serian intempestivas.

Reducida pues la fisiologia á su verdadera esfera y despojada de las teorías vagas é hipotéticas que la habian venido de fuera, caminará con paso sentado y cierto ácia su perfeccion: auxîliada del método analítico y filosófico que reyna en las demas ciencias naturales, consultará á la naturaleza por medio de observaciones exâctas y experimentos repetidos, forzándola, si es lícito expresarse así, á declarar el secreto de sus principales operaciones, y los resortes mas recónditos del organismo. Así es como se ve ya tratada en los inmortales escritos de los Haller, Blumen-

bach, Spallanzani, Fontana y otros sábios que la han enriquecido en estos últimos tiempos con un caudal de verdades incontextables, de ideas sanas y principios evidentes, capaces de llevarla un dia al grado de certeza que constituye el carácter de las demas ciencias exâctas.

Para acercarse á este fin deseado, nada quizá contribuirá tanto como exponerla segun el órden metódico y científico que se ha seguido en aquellas, arreglando su doctrina á las leyes conocidas del buen método de filosofar en el estudio de las ciencias; y esto es principalmente lo que nos esforzarémos á hacer en este Compendio, dexando á los génios privilegiados nacidos para engrandecerlas la gloria de enriquecer la nuestra con nuevos descubrimientos é importantes resultados, que será lo que en realidad la extienda y la perfeccione un dia.

Dos modos hay de clasificar los conocimientos fisiológicos y darles la forma sistemática que deben tener: el uno principia considerando en general la masa total del cuerpo del

hombre ó conjunto de su organizacion para descender de esta maquina organizada á las partes sólidas y fluidas de que se compone, y de estas partes á los principios materiales que las constituyen: el otro exâmina primero en particular los principios constituyentes ó materiales de su composicion, para elevarse despues de estos principios á las partes fluidas y sólidas que de ellos resultan, y de estas partes, reunidas en sus sistemas respectivos, al del cuerpo total que forman. Aunque el primero de estos métodos tenga sus ventajas, en una obra como la presente, que no debe comprehender mas que las doctrinas puramente fisiológicas, preferiremos el segundo como mas exâcto y conforme á las reglas de la analisis.

Observando este órden natural en un asunto tan complicado, será preciso adoptar en la exposicion de materias una distribucion tal, que nos conduzca de unas en otras insensiblemente, y nos haga pasar por grados de las conocidas á las desconocidas, procediendo de las mas simples á las mas compuestas, que es como

debe hacerse. Así que dividiremos nuestro Tratado en dos partes; en la primera se tratará de la materia animal, su composicion en órganos y sistemas orgánicos, de la vida de éstos, de sus leyes y propiedades generales: en la segunda se clasificarán y expondrán todas las funciones de la economía animal, aplicando á cada una en particular los resultados de estas leyes ó atributos primordiales de la vitalidad, al modo que los físicos en la exposicion de su ciencia tratan primero de las afecciones ó atributos de los cuerpos en general para descender despues á sus afecciones ó propiedades particulares, que son las que pertenecen á la índole y naturaleza especial de cada uno.

PARTE PRIMERA.

CAPITULO PRIMERO.

De la materia animal y sus caractéres distintivos; de su modo de exîstir ya baxo la forma fluida en los humores, ya baxo la forma solida en los texidos orgánicos; clasificacion de éstos en sistemas.

En la naturaleza exîsten dos suertes de materias que parecen distribuirse entre las dos principales clases de séres de que el universo está formado; una inerte, bruta, insensible, pasiva que pertenece á las producciones inorgánicas, y abraza el espacioso imperio de la naturaleza muerta; otra viva, poderosa, activa, sensible que sirve para las producciones orgánicas, y comprehende el dominio menos extenso de la naturaleza animada: la primera compone las masas de los fósiles, minerales y piedras; la segunda constituye las máquinas organizadas de los animales, zoofitos y plantas. Esta distincion es

un resultado directo de la observacion.

Hase disputado mucho é inútilmente sobre una cosa que todavia no se ha resuelto, y es sobre si la materia de que están formados los séres organizados es una materia especial exîstente por sí misma; ó simplemente una materia bruta, que en virtud de la organizacion adquiere las propiedades vitales que despues la distinguen. En el dia parece que podemos contar con bastantes datos para afirmar que la materia animal es una sustancia diferente de la materia comun, y que á las qualidades esenciales de ésta reune otras que le son propias, y no se encuentran en ella.

Pero qualquier partido que se tome en esta parte, es decir, qualquiera que sea la opinion que se adopte sobre el orígen y naturaleza de la materia viviente, siempre es preciso confesar que en el estado de vida sus propiedades no permiten confundirla con el resto de la materia; que estas propiedades indican aun despues de la muerte el estado en que ha exîstido primero, y que bastan para señalar una

línea de separacion indeleble entre los cuerpos á quienes pertenece, y aquellos á quienes es extraña.

La materia animal debe ofrecer en su composicion caractéres particulares y distintivos desde sus mas simples elementos hasta los órganos mas complicados: los principios que la constituyen no solo deben diferenciarla de la sustancia de los minerales, sino tambien de la de los vegetales mismos, y así es en efecto como lo dicen los resultados.

Está probado que el fondo de la sustancia animal consiste en una materia de naturaleza mucosa, y esta verdad estriba en dos géneros de pruebas, que por su uniformidad tienen la fuerza y la evidencia de una demostracion. La primera es que el cuerpo del embrion en el principio de su formacion no ofrece verdaderamente mas que una masa de sustancia gelatinosa, blanda y flexîble, la qual por un progreso sucesivo y perceptible llega al estado de consistencia, firmeza y coexîon que se observa en los órganos del adulto. La segunda está fundada en que qual-

quiera de las partes del cuerpo animal puede reducirse al estado de materia muco-gelatinosa, ya por los medios artificiales de los reactivos, ya por las causas naturales morbosas capaces de robar al texido de los órganos el principio de su solidez, como se vé por los efectos de los ácidos y el calor en las ternillas y huesos, no menos que por los de ciertas enfermedades que llegan á convertir aun los mas sólidos y duros de estos en una especie de jalea tierna, semejante á la de que parecen estar enteramente formados en el feto.

La sustancia mucosa es susceptible de tres estados, que son el gelatinoso, albuminoso y fibroso. El primero dá aquella especie de líquido viscoso, consistente, espeso, soluble en el agua, indisoluble en el alcohol, que se coagula y forma reposándose una jalea trasparente; esta es la *gelatina* de los químicos modernos que se encuentra en el suero de la sangre, en los fluidos linfáticos y en el texido de ciertos órganos. El segundo forma aquel otro líquido mucoso, fácil de espesarse y

coagularse por el calor, los ácidos, oxîdes, espíritu de vino ó alcool concentrado, al qual llaman *albumina* á causa de su semejanza con el albumen ó clara del huevo; este es uno de los principios constituyentes de la sangre y de muchos sólidos. El tercero constituye aquella red fibrosa, concrecible, sumamente alterable, dispuesta en forma de filamentos sólidos, susceptible de disolverse en los álcalis, y de endurecerse; esta tiene el nombre de *fibrina* tomado de la disposicion fibrosa que imita, produce el coágulo ó placenta de la sangre, y abunda sobremanera en los músculos.

Estas tres especies de materias mucosas se encuentran separadas ó reunidas en todas las partes fluidas ó sólidas del cuerpo humano; pero están modificadas en cada una por la mezcla de diversos principios simples ó compuestos, que dan orígen á las diferencias que se notan entre ellas, y hacen de una materia, originariamente mucosa, un manantial inagotable de productos infinitamente varios tanto en los humores como en

los órganos. Así la sangre las contiene todas tres, pero exîsten en ella combinadas con el carbono, la sosa, la materia colorante, el azufre, el agua, el hierro, el principio odorífero, &c. como se dirá quando se hable de éste y de los demas fluidos animales en particular. Lo mismo se verifica respecto de las partes sólidas, donde igualmente se hallan modificadas por la combinacion de otros principios mas ó menos sobresalientes, y diversas sustancias ácidas, terrosas ó salinas. La gelatina, por exemplo, está combinada en mas ó menos cantidad con el carbonato de amoníaco y el fósfato de cal en el texido celular, membranas, aponeuroses, tendones y glándulas, y en proporcion mas considerable con el último en los ligamentos, cartilagos y huesos.

Si por la analisis química se exâmina la composicion de la materia animal, en qualquiera de los tres estados que se halle, se vé que puede resolverse alternativamente en diversos principios fixos y gaseosos, los quales producen por su mezcla todos

los compuestos relativos á los materiales inmediatos que forman los cuerpos animados. Estos principios en último resultado son el oxîgeno, el carbono, el hidrogeno, el azóe, la sosa, el fósforo, la sal, la magnesia, el azufre, que combinados en proporciones binarias ó ternarias forman ácidos, oxîdes, sales, aceytes, xabones y otras materias en que se ven dominar ya uno, ya otro de dichos elementos constituyentes: así el oxîgeno abunda en las sustancias albuminosas y linfáticas, el hidrogeno en los líquidos aceytosos y xabonosos, el carbono en los fluidos y sólidos gelatinosos ó mucosos; el azóe sobresale en las materias fibrosas de los músculos y de la sangre; la sosa es la que mantiene la fluidez y disolucion de ciertas materias concrecibles de los humores; las sales terreas, magnéticas ó cálizas las que dan firmeza á algunas partes sólidas, y determinan la coesion y tenacidad de los huesos.

Aunque la mayor parte de los principios constituyentes indicados de la materia animal exîsten tambien

en la vegetal, hay otros como el azóe, el azufre y el fósforo que no se hallan en la última, ó al menos no los posee sino como principios sobreañadidos, accesorios, no indispensables, y en cierto modo extraños á su composicion: por cuya razon apenas se encuentran en un corto número de plantas, siendo así que los animales siempre gozan de ellos en mas ó menos cantidad, principalmente del azóe de que están del todo privadas aquellas; y esto basta desde luego para establecer entre ambas sustancias una diferencia fundamental de composicion. Por eso la materia animal, segun Fourcroy, destituida de su azóe por la débil accion del ácido nítrico, puede reducirse al estado de sustancia vegetal.

Podemos pues asegurar que por grande que nos parezca el número y variedad de las sustancias líquidas y sólidas del cuerpo humano, todas provienen en su orígen de una masa de materia al parecer homogenea, idéntica, uniforme, cuyo fondo principal y cuya mayor cantidad consisten en una sustancia de la naturaleza del

moco: sustancia que debe mirarse como elemento primordial de la animalidad, con exclusion de todas las demas materias á que sirve de base, y que se asocian ó se combinan con ella en el desarrollo del animal, y en la formacion de sus humores y de sus órganos. Esta sustancia produce los nervios, el corazon, los vasos, los músculos, las vísceras, las membranas, las glándulas, el texido celular y los huesos con todas sus qualidades distintivas, así como es el orígen de la sangre, de la linfa y de todos los demas fluidos animales que se derivan de ella, constituyendo no solo la materia primera, ó base de todas las otras, sino representando tambien el resultado ulterior ó término analítico á que todas pueden ser llevadas y reducidas.

Pues que hemos determinado la naturaleza de la materia animal, y dado á conocer los principios que la constituyen, pasemos á indicar de qué manera se mezclan éstos para formar los fluidos y los sólidos baxo cuyas dos formas existe en la economía del hombre y de los animales.

Si es cierto lo que acabamos de exponer en órden á los principios elementales de la materia animal, debe serlo que qualquiera de los fluidos animales tiene en sí mismo todas las propiedades esenciales de los sólidos, y que los unos pueden pasar al estado de los otros mediante solo la aproxîmacion ó separacion de sus moléculas constituyentes. Así como la fluidez del agua desaparece por la forma sólida y concreta del hielo, del mismo modo la naturaleza de un fluido viviente se muda por la condensacion, y se presenta baxo la forma de un agregado orgánico; por manera que podemos decir con Bordeu, que la misma masa carnosa animal se halla espesa y concreta en los órganos, fluida y corriente en la sangre.

Todos los humores del cuerpo vivo se derivan de éste, que es el que los mantiene y repara, y no hay otra diferencia entre ellos que la resultante de la diversa combinacion y mezcla de los elementos primitivos que reciben en el sistema vascular y en cada uno de los órganos donde se

segregan para adquirir las nuevas qualidades que despues los distinguen. Esta diferencia característica de cada uno de los fluidos animales se conocerá por la analisis especial que se hará de ellos al tratar de la secrecion en general considerada como una de las funciones del cuerpo; por lo que no nos detendremos aquí en hacerla por pertenecer mas propiamente á aquel lugar.

Es facil separar casi todos los líquidos animales en dos porciones distintas, una fluida y corriente que sirve de vehículo á los principios constitutivos de cada uno, otra sólida y concreta que permanece uniformemente confundida con la parte fluida en donde está disuelta. En el quilo y en la sangre es donde se vé esta division de materias con mas facilidad. Todos saben que separada ésta del torrente de la circulacion ofrece un coágulo mas ó menos fibroso, que nada en medio del suero; lo mismo sucede si por medio de la estancacion, extravasacion ó la ligadura se intercepta su curso progresivo, en cuyo caso se condensa pron-

tamente. Las concreciones duras y poliposas que á veces se fixan en los vasos sanguíneos ó partes adyacentes muestran tambien la tendencia que la sangre tiene á pasar al estado concreto; y aun hay observador digno de fé, que por medio del microscopio asegura haber visto en ella la parte roxa y fibrosa texida de fibras compactas entre las quales se percibia la materia colorante disuelta, y que extraida ésta no ofrecia despues mas que una sustancia reticular, semejante al texido firme y sólido de las membranas.

Esta propiedad de los líquidos animales, ó como hablan los químicos, la *concrecibilidad plástica* de que gozan, y que es mas perceptible en la sangre y en la linfa, ha ofrecido á los fisiólogos modernos el primer bosquejo de la organizacion de las partes sólidas. En efecto, la sustancia fundamental de éstas, como de todas las demas del cuerpo, parece ser una especie de gluten que liga s s diversos elementos: por eso la fibra animal despojada de este gluten por la accion del fuego, ó por una

larga putrefaccion pierde su solidez y adquiere una consistencia blanda ó friable segun que ha sido corrompida ó calcinada. De este hecho se ha concluido que el estado de solidez natural á las partes del cuerpo animal dependia de una sustancia glutino-gelatinosa, que exîste tambien en los vegetales, y en general pertenece á todos los séres que gozan de vida; pero posee qualidades diferentes relativas á cada cuerpo viviente, y á cada una de sus partes, como veremos por la descomposicion química de ellas tratadas en su lugar. Esta consecuencia parece estar tanto mejor fundada, quanto se ha visto que los sólidos mas duros, como son los huesos, vuelven á adquirir la solidez y dureza que habian perdido por la calcinacion dándoles un nuevo gluten gelatinoso, como se comprueba metiéndolos en una masa de jalea extraida por la máquina de Papin. Segun los experimentos de Buta parece que el agua y el aceyte tienen igualmente la facultad de restablecer estos sólidos á sus primeras qualidades. Es de notar que perdiendo las

partes su solidez por la destruccion del gluten, pierden en el mismo hecho su consistencia y sus fuerzas sin mudar de figura; así vemos que los huesos, las fibras musculares y los pelos quedan figurados exâctamente como estaban ántes de haberles sustraido el principio de su solidez.

Las partes separadas, aisladas, independientes y libres de toda agregacion no envuelven en sí la idea de extructura, porque ésta supone la union ó encadenamiento de sus primitivos elementos segun ciertas leyes y relaciones conformes á los fines determinados que convienen á cada especie de órganos; así que no hay verdaderamente organizacion ni extructura donde no se observa dicha reunion agregativa. Los antiguos dividian las partes sólidas del cuerpo en similares y disimilares. Las primeras estaban formadas de un mismo género de fibras, como los nervios, músculos, vasos, &c. y las segundas resultaban de muchos géneros de extructura, como las vísceras que estan texidas de vasos, de láminas celulosas y de fibras musculares;

pero incurrieron en el error de no reconocer por orgánicas sino tan solo á las disimilares, no obstante que es imposible negar á las otras el carácter de la organizacion.

La fibra es el elemento de la extructura; mas pudiendo estar encadenada, como hemos dicho, segun diversas relaciones, de aqui es que resultan diferentes órdenes entre los quales los mas esenciales son los seis que vamos á proponer, como que de su diversa combinacion resulta aquella admirable variedad de formas y texidos que la analisis anatómica desarrolla y demuestra en la composicion del cuerpo humano.

El primero y mas simple grado de extructura es la *medular* ó *pulposa*, de la qual se forma la sustancia medular del celebro, la pulpa de los nervios, la médula espinal, las membranas y papilas nerviosas: este primer órden parece formar un medio entre la forma líquida y la sólida de las partes, y constituye la linea de su demarcacion.

El segundo contiene la *areolar* ó *esponjosa*, que es propia del texido

celular, de las membranas y de la piel: ésta envuelve los órganos, constituye la base de muchos, sirve de receptáculo ó de apoyo á todos, y establece entre ellos una comunicacion recíproca.

El tercero comprende la *fibrosa* ó *muscular*, y resulta de un conjunto de filamentos sólidos, sutíles, prolongados, ya en forma paralela, ya obliqua, ya contorneada en diversos sentidos, como se representa en el texido de todos los músculos.

El quarto abraza la *fibro-celular*, y deben reducirse á ella los tendones, aponeuroses, ligamentos, periostio, duramater y todas las demas membranas á las quales se habia atribuido hasta aquí una extructura simplemente fibrosa.

El quinto constituye la *ágranujada* ó *parenquimatosa*, mas complicada y oscura que las precedentes, pues parece reunir la triple organizacion de la pulpa, del texido celular y de las fibras, y de ella estan construidas las glándulas y vísceras.

El sexto forma la *celulo-calcarea* ó *laminal*, y es la que compone la or-

ganizacion de los cartílagos y huesos.

No pertenece á nuestro objeto detenernos á exponer por menor todas las opiniones de los anatómicos sobre la composicion íntima de cada uno de los órdenes de extructura que hemos indicado, ni exâminar los diversos resultados que el ojo armado del microscopio puede percibir en las mas sutíles divisiones de la fibra animal: las curiosas investigaciones de Fontana no dexan que desear en esta parte. Por lo que hace á nosotros solo nos toca insistir en que de estos seis órdenes de extructura resultan todas las variedades orgánicas que son relativas á los texidos simples y regulares del cuerpo humano, los quales por diferentes que parezcan en quanto á su adhesion, firmeza y solidez ofrecen en su composicion interior la misma reunion de principios que en la de los humores; es decir, que la materia mucosa baxo los tres estados de gelatina, albumina y fibrina exîste en todas las partes sólidas modificada por la combinacion del oxîgeno, del azóe, del hidrogeno y carbono, y por la mezcla de otras

sustancias ácidas, terreas y salinas, sobresaliendo en unos mas, en otros menos, como diximos de aquellos.

Expuestas las propiedades de las materias animales que dependen de su composicion química, y de la mezcla natural de sus principios constituyentes, nos falta que decir algo sobre aquellas que deben á la organizacion, textura y colocacion de sus partes como mas propias de la consideracion del fisiólogo. El texido de los órganos tiene la facultad de alargarse, dilatarse y extenderse por la separación de sus moléculas y de sus fibras: tiene la de rehacerse, apretarse y acortarse por la aproxîmacion y condensacion de sus propios elementos; y este atributo general de las partes organizadas, á que algunos modernos han dado diferentes nombres, como *propiedad de texido*, *fuerza fibrilar*, *tonicidad*, *&c.*, sometido á la accion vital, viene á ser una facultad orgánica, base y origen de todos los movimientos que las partes del animal executan por su contractilidad.

No perdamos de vista que así los

sólidos como los fluidos animales no son para nosotros simples masas ó agregados materiales compuestos de sustancias mucosas, salinas y terrosas, ni la extructura un conjunto de partes orgánicas entretexidas ó dispuestas baxo de tal ó tal forma determinada como lo son para el químico ó el anatómico, los quales no pueden poseerlas ni obrar en ellas sino quando privadas de las fuerzas que las animaban han pasado ya á un órden de cosas que nada tiene de comun con la naturaleza activa y viviente de que ántes hacian parte. Pero el fisiólogo no se contenta con estas frias y estériles meditaciones; nunca pierde de vista el individuo vivo, el animal entero: estudia el cuerpo humano, no seco, muerto, inanimado, sino activo, sensible y capaz de movimientos expontaneos. El quilo, por exemplo, no es simplemente para él una especie de disolucion emulsiva de un líquido aceytoso en el agua por medio del principio mucoso, segun el lenguage de la química, sino que ademas es una sustancia nutritiva que vive por sí misma, goza de su vida propia,

como la sangre y todos los fluidos que nacen de ella, *vita vivit quadrâ*, como decia Helmoncio, destinada á mantener, reparar y vivificar todas las partes así sólidas como líquidas de las máquinas vivientes; propiedad que distingue á unas y otras de qualesquiera materias químicamente semejantes que no estén selladas con el sello ó molde vital.

Así que todos los productos ya humorales ya sólidos en el cuerpo humano representan masas animadas, dotadas de fuerzas activas, susceptibles de resistencia y de movimiento, y sujetas así en sus afinidades como en sus combinaciones á otras leyes que las puramente inertes de la materia muerta. Estas leyes que rigen las potencias orgánicas, dependientes de su vida propia, no pueden ser conocidas sino por la observacion y la historia de los fenómenos de la economía animal, como vamos á ver en los capítulos siguientes. Pero ántes importa dar una ojeada por la distribucion sistemática de los mismos órganos donde residen las fuerzas y propiedades de la vida.

Todas las partes de un ser organizado afectan cierto órden, cierta colocacion que constituye á las del mismo género en verdaderos sistemas. La disposicion bien ordenada de dichas partes nos conduce á distinguir otros tantos sistemas de órganos como son las colecciones semejantes que hay. Estos grupos orgánicos son los fundamentos permanentes del cuerpo humano, y entran en la organizacion de su masa total como los texidos de diversos órdenes de que hemos hablado en la formacion de los órganos en particular, y como los principios gelatinosos, albuminosos, salinos, terrosos, &c. en la composicion química de su propia sustancia.

La analisis de la organizacion está llena de incertidumbre y de oscuridad, y de aquí es que muchos en estos últimos tiempos han dividido el cuerpo del hombre en una infinidad de sistemas, procediendo en esto de un modo tan minucioso, que en lugar de aclarar sus propiedades no ha servido sino para confundirlas y oscurecerlas. Nosotros no entendemos pues por sistema sino una coleccion

de partes constantes dispuestas en un órden regular, que tienen una extructura análoga, gozan de propiedades semejantes, concurren al mismo género de funciones, estan unidas entre sí por vínculos naturales, son susceptibles de afectarse por las mismas causas, y capaces de exercer una influencia señalada sobre todo el aparato de la constitucion. Baxo de cuyo concepto solo reconocemos siete sistemas generales, que por la mayor parte tienen su centro en alguna de las cavidades principales, y estan destinados á llenar alguno de los grandes objetos de la vida: tales son 1.° el sistema *nervioso* ó *sensitivo*, que tiene el suyo en la cavidad del cráneo, y comprende el celebro, cerebelo, médula oblongada y espinal, orígen de los nervios y sus diferentes pares con sus divisiones y ramificaciones multiplicadas; á éste le son inherentes diferentes fuerzas y facultades como la sensibilidad, accion de los órganos de los sentidos, las simpatias nerviosas, la vigilia, el sueño y otras diversas funciones que se explicarán en la segunda parte de este compen-

dio; 2.° el *vascular* ó *calorífico*, que tiene orígen en la cavidad del pecho, donde se encierran el corazon, pulmones, vasos arteriales y venosos, y desempeña las funciones de la respiracion, circulacion, calorificacion, &c. &c.; 3.° el *visceral* ó *reparador* constituido en la cavidad del vientre con las visceras llamadas quilopoyéticas, estómago, intestinos, hígado, bazo y demas que sirven para la digestion, quilificacion y nutricion, 4.° el *linfático* ó *colector* y *glandular*, cuyo centro es la cisterna lumbar donde vienen á verter los absorventes de todas las vísceras y partes exteriores, y á él pertenecen la exâlacion y absorcion con otros usos del órgano cutaneo; 5.° el *sexûal* ó *reproductor*, cuyo centro está en la cavidad de la pelvis con los órganos destinados á la generacion, concepcion, gestacion, &c.; 6.° y 7.° el *muscular* ó *motor* apoyado sobre el último, que es el *huesoso* ó *fundamental* destinados á mover el cuerpo y transportarle de un lugar á otro segun las necesidades del hombre por la accion de los numerosos planos musculares que se extienden

en todos sentidos sobre sus partes sólidas y movibles.

No se nos oculta que en todo rigor anatómico se descubren defectos en la division que acabamos de adoptar, y que quiza se evitarian haciendo otra mas complicada y minuciosa: por exemplo, podrian dividirse todos los sistemas, con arreglo á los seis órdenes de extructura que hemos reconocido, en *simples* ó *similares*, reduciendo aquí todos aquellos texidos que constan de partes fixas y determinadas como las arterias, venas, nervios y vasos linfáticos; en *compuestos* ó *disimilares*, acomodando a esta clase los texidos del mismo nombre como el parenquimatoso, membranoso, muscular, tendinoso; últimamente, en *generales* ó *comunes*, contrayéndonos á los que ocupan todo el cuerpo humano, penetran su profundidad, y se distribuyen por sus mas íntimos senos, como serian en tal caso el *cutaneo-mucoso*, el *celulo-seroso*, &c. &c.; pero en esta parte es preciso confesar que es mas fácil refutar errores de otros que extablecer un plan exênto de inconve-

nientes, porque la dificultad nace del estado actual de nuestros conocimientos sobre los principios todavia oscuros de la organizacion, como hemos insinuado; por lo que nos contentaremos con retener la que hemos expuesto en razon de que por ella nos sera mas fácil clasificar las funciones, que es nuestro principal objeto.

Cada uno de los sistemas orgánicos tiene sus justos limites; pero sus acciones ofrecen mas ó menos afinidades, mas ó menos relaciones con las de los otros; de modo que por este medio nuestras partes diversamente conformadas son capaces de exercer muchos géneros de funciones, pues siendolo de obrar por un principio de actividad interior, vienen á estar ligadas entre sí por la conexîon mas intima, encadenadas unas á otras por la armonía mútua de sus esfuerzos, destinadas á concurrir ácia el mismo fin por la combinacion de sus movimientos, siendo dignas de excitar la admiracion tanto por la inmensidad de medios constitutivos de cada una, como por la regularidad del quadro que forman juntas. Este aparato de órga-

nos en que está fundado el exercicio de la vida se multiplica, se complica y se divide en razon de las circunstancias particulares baxo las quales debe exîstir cada especie de animal, siendo en unas mas extenso, en otras mas limitado segun la extension ó limitacion de sus necesidades, pero gozando en todas de los atributos ó propiedades necesarias para desempeñar las funciones propias de cada una. Así en el hombre que ofrece la organizacion mas complicada es tambien donde la accion y reaccion de sus órganos presenta una esfera mas dilatada en su influencia respectiva, como veremos mas adelante.

CAPITULO II.

De la vida: idea que debemos formar de ella: fenómenos que nos dan á conocer sus afecciones y propiedades.

Lo primero que resalta á la vista quando nos dedicamos á estudiar los séres vivientes es la diferencia que los separa de los muertos é inanimados: para hallar esta diferencia la suponemos sin conocerla expresada por un principio qualquiera, que exîste en los unos, y de ningun modo en los otros; porque es evidente que lo que la produce realmente debe tomarse de alguna cosa que se encuentra en aquellos, y falta del todo en éstos. Importa poco que á *esta cosa* la llamemos *alma*, *arqueo*, *espíritu*, *principio vital*, x, y, z, como las cantidades desconocidas de los geómetras, pues siempre nos queda que determinar el valor de esta incógnita, cuyo estado hemos de conocer por el número de datos, esto

es, de fenómenos que sujetemos al cálculo.

Dexando á un lado el tenebroso caos de raciocinios astractos con que la metáfisica ha encadenado en esta parte los progresos de la ciencia, procuraremos seguir el camino que nos tracen en nuestra indagacion inducciones fundadas en hechos constantes, y apoyadas en pruebas incontextables.

Si abandonamos á los agentes naturales de disolucion, ó sometemos á la accion disolvente de algunos menstruos artificiales el cadáver de un animal ó el de una planta, notaremos que de él se desprenden muchos principios que combinándose segun sus afinidades mútuas producen las sales, aceytes, gases, tierras y demas resultados de la putrefaccion: estos mismos principios combinados en el cuerpo vivo, de que ántes hacian parte, constituían sangre, bilis, suero, semen, carne, membranas, huesos y otros productos humorales ó sólidos que las operaciones químicas jamas han llegado á imitar. Exîste pues en los séres vivientes un principio de

su propia especie, que rige los elementos materiales de su composicion, y los obliga á unirse baxo formas diferentes de las que ofrecen quando llegando á cesar por la muerte las leyes de aquella atraccion ó afinidad, que podemos llamar *vital*, vuelven á entrar de nuevo baxo las leyes ordinarias de la afinidad química.

Este principio de naturaleza indeterminada, conocido desde los primeros tiempos de la filosofia baxo diferentes nombres vagos y de sentido igualmente indeterminado, es el verdadero móvil de todos los actos de la economía viviente: de él se deriva como de un punto central la sucesion constante y regular de todas la funciones establecidas para conservar el cuerpo: él preside en el estado de salud á sus movimientos, necesidades, gustos y demas operaciones propias del individuo, y en el de enfermedad resiste á las causas destructoras del mismo, las combate ó corrige por medios apropiados, las expele ó destruye por efectos saludables, restableciendo entre todos los órganos amenazados, entre sus fuerzas y faculta-

des alteradas el equilibrio y armonía que requiere el exercicio de sus acciones.

Así que es inútil esforzarse en buscar una definicion exâcta á la palabra *vida*, pues por ella nada mas podemos expresar que el estado de una clase de séres que se diferencian de otros por la exîstencia de un principio que no conocemos. Solamente estudiando sus caractéres y propiedades podemos percibir la distincion de unos y otros, y comparándolos hallar la diferencia que los separa, que es lo que vamos á buscar.

Entre estos caractéres y propiedades las mas generales y manifiestas que podemos observar son relativas, 1.° á la índole de sus principios constituyentes, 2.° al modo de combinarse éstos, 3.° á las facultades que exercen en virtud de su union.

Los cuerpos brutos se presentan en la escena de la naturaleza, ya baxo la forma de agregados, ya de mixtos; y esta forma es indiferente para su exîstencia, la qual no se destruye aunque se destruya la agregacion de sus partes: el oxîgeno es siempre oxî-

geno, el oro es siempre oro, ya se unan con otros elementos, ya se hallen separados: tampoco afectan en su modo de ser figuras constantes y regulares; ó si algunos parecen ofrecerlas como las sales, los cristales &c. és as rara vez corresponden á un fin útil y determinado: crecen por la simple adicion de nuevas moléculas que se aplican á sus superficies: no resisten sino en proporcion de su masa y de su volumen, ni obedecen á otras leyes que á las leyes ciegas de la impulsion, atraccion y afinidad.

Pero los cuerpos orgánicos y vivos tienen un modo de exîstir muy diferente: siempre se presentan baxo la forma agregativa, de modo que dexan de vivir con poco que se altere la agregacion de sus partes constitutivas: ostentan al mismo tiempo una disposicion regular y simétrica en la extructura de sus órganos: tienen por fin comun conservar el individuo, propagar la especie, y las qualidades constantes de su organizacion son correspondientes á este fin: crecen y se aumentan en todas dimensiones

tanto exterior como interiormente, convirtiendo en su propia naturaleza las sustancias mas diversas y encontradas: se oponen con energía á las causas destructoras así internas como externas que los amenazan, y esta resistencia no guarda una proporcion rigorosa ni con su masa, ni con su volumen, ni con su tenacidad física: en una palabra, se conforman en sus operaciones á las leyes particulares del organismo y de la vida, por cuya virtud se hacen capaces de sentir, moverse, repararse, crecer y reproducirse.

Es evidente que en todo lo que pertenece á su constitucion física y material los séres dotados de vida tienen la mayor afinidad con los que estan destituidos de ella; los mismos principios los componen, las mismas sustancias los penetran, el mismo movimiento los agita, y en este concepto ofrecen la mas estrecha analogía con el resto de la materia. Pero reflexîonando mas atentamente sobre el conjunto ó complemento de sus afecciones principales, se nota que todo quanto tienen de comnn, hasta

la materia misma de que unos otros y estan formados se halla perpetuamente modificado en aquellos por la poderosa influencia de la vitalidad.

En efecto, sin atender á otras infinitas modificaciones que la materia debe á la organizacion puede decirse que solo la materia organizada está sujeta á la putrefaccion, porque solo ella goza de la variedad de principios, de la flexîbilidad de medios agregativos y demas circunstancias que requiere dicha especie de descomposicion; y esta es una de las condiciones que mas distingue á las masas orgánicas y vivientes de las puramente materiales y brutas Esta misma materia alterable y corruptible en que está fundada toda la máquina de los séres vivos, tiene por su naturaleza una propension fatal a viciarse y degenerar, que es inherente á todos sus elementos y se exerce en todos los instantes de su duracion; y sin embargo vemos que subsiste íntegra por un espacio de tiempo considerable, esto es, mientras subsiste la vida que modera é impide los efectos de semejante disposicion. De don-

de se infiere que la potencia activa que sin cesar mantiene unidas las partes orgánicas de un cuerpo y se opone á su corruptibilidad no solo las anima y vivifica, sino que las penetra íntimamente extendiendo su influxo vital hasta las últimas moléculas del organismo.

Todos los principios elementales de una máquina organizada poseen pues cierto grado de aquella facultad *hiper-mecánica* que la vida ha impreso á su coleccion total: cada qual goza de una porcion de sensibilidad, movilidad, alterabilidad y resistencia que son los atributos de la vida: *omnia animantur in corpore animato*, dixo ya el oráculo de Cos. De consiguiente podemos concebir el elemento vital como una porcion de materia activa dispersa y distribuida por toda la naturaleza, pero particularmente modificada, reunida y vuelta á toda su actividad baxo la forma de la organizacion. Estas moléculas, diversas de las *moléculas orgánicas* admitidas por el inmortal autor de la *Historia natural* para componer su sistema de la generacion, impregnan

y penetran las varias y diferentes sustancias, de que está compuesto el texido de las partes vivas, amoldándolas, incorporándolas é identificándolas consigo mismas; de manera que en los órganos de un sér animado la materia viviente se une y se comunica á todo, y no se distingue despues de las materias que sin ella no vivirian.

Así como los principios constituyentes de la materia muerta al unirse con otros pierden sus propiedades particulares para producir un compuesto que en las suyas nada parece tener de comun con aquellas, del mismo modo los elementos de la materia viviente pierden al combinarse en un sér organizado sus atributos especiales ó al menos dexan de vivir por sí mismos para confundirse con el todo que resulta de su union, quedando reducidos entonces á un centro único que expresa la suma total de sus propiedades comunes. El sér nuevo, la masa orgánica, el agregado viviente que resulta de esta mezcla varía ya en razon de la naturaleza de cada elemento, ya en razon

del número de elementos reunidos, ya en fin en razon del órden en que se reunen; y tal es probablemente el orígen principal de la diversidad de los animales y de las plantas.

Pero entre la infinita variedad de combinaciones de que el elemento vital es susceptible, puede concebirse sin contradiccion una mas perfecta, y de consiguiente mucho mas propia para constituir un producto superior á los demas por la delicadeza de su organizacion y excelencia de sus facultades; y este producto es el hombre, colocado al frente de la naturaleza viviente como capaz de sensaciones mas vivas, profundas y multiplicadas que ninguno de los demas séres creados. En efecto; extíngase en él la facultad, harto costosa las mas veces, de poder extender y multiplicar sus sensaciones al infinito; agótese este manantial perpetuo de sus conocimientos; arránquesele de en medio de las agitaciones que el choque de las pasiones engendra, y en el instante se verá aniquilada toda su energía, rotos sus resortes, y reducido á la tranquilidad

de las bestias y á su triste estupidéz. Tal es la ley sagrada de la naturaleza, que solo á costa de su inquietud y desgracia debia comprar el hombre el imperio del universo.

Para formar alguna idea de los estados y gradaciones por donde pasa la materia viviente hasta llegar á componer este todo superior, demos una ojeada rápida por las principales producciones que animan y hermosean el espectáculo de la creacion.

Entre el hombre que posee el sentimiento y la vida en toda su plenitud, y el litófito en quien se descubre el primer bosquexo de vitalidad, media un espacio inmenso ocupado por diferentes séres que gozan todos de la prerrogativa de vivir. No faltan naturalistas que han querido comparar los minerales con las plantas, y asignarles tambien un principio de reproduccion y de vida. Estos cuerpos, dicen, crecen, decrecen y desaparecen; cada uno se desenvuelve en su matriz particular, se fixa y sujeta á tal ó qual clima baxo del qual ha de formarse su completo desarrollo, y no en otro diverso &c.

Seducido Boot por el aspecto interior de algunas cavernas tapizadas de cristales, afirmó que éstos, las amatistas, y aun los basaltos crecian al modo de los hongos. Tournefort vió en una isla del Archipiélago pirámides de mármol que parecian vegetar. En 1702 presentó á la Académia de las ciencias una vegetacion de oro muy puro que habia brotado como una especie de follage por entre una peña dura y cristalizada. Son infinitos los exemplos que pudieran citarse de esta especie y otras; pero á pesar de qualquiera interpretacion que se les quiera dar, nunca serán mas que unos hechos raros, de cuyo contexto nada podrá concluirse á favor de la vitalidad de los minerales.

La opinion comun de todos los buenos observadores es que el reino de la vida no principia hasta la clase de los vegetales. Es muy bella la ficcion poética sobre la cadena de los séres: sin embargo, parece inegable que la naturaleza salta el intervalo que separa los fósiles de las plantas para recorrer despues sin interrupcion el largo y dilatado campo de la vitalidad.

Exâminando con cuidado la extructura de los vegetales se conoce que reune todas las condiciones necesarias para vivir, y nadie duda que poseen en comun con los animales las facultades de nutrirse, crecer y reproducirse. Tambien hay algunos que mirados sin preocupacion quieren ostentar en los maravillosos movimientos que executan la capacidad de obrar, moverse, y aun de sentir como aquellos, bien que de un modo menos perfecto: la mayor parte de las plantas de flores compuestas, *floribus compositis gluteis*, giran sobre sus tallos y siguen el curso diurno del sol: hay otras muchas, cuyas flores lozanas y brillantes baxo un cielo sereno, se cierran lánguidas y marchitas en una atmósfera lloviosa: el trifolio subterráneo, *trifolium subterraneum*, tiene pendientes sus flores de unos pedúnculos, que despues de la inflorescencia se encorvan espontaneamente doblándose ácia la tierra donde van á depositar y esconder sus semillas. Todos los dias pueden observarse algunos exemplos de esta suerte de instinto, de este

sentido activo que pone en evidencia la vitalidad de los vegetales. La *disnea muscipula*, ó sea de trampa es una planta originaria de la Carolina septentrional, cuyas hojas numerosas dispuestas en círculo forman en su articulacion superior dos lóbulos semiovales, erizados de pelos muy rígidos, ó de espinas que se cruzan á la mas ligera irritacion: la superficie de dichos lóbulos está sembrada de algunas glándulas roxizas, en donde se prepara un licor dulce que atrae muchos insectos; y quando alguno se posa encima, los dos lóbulos se levantan, se aproxîman, y entretexiendo sus espinas comprimen á los ladrones hasta matarlos.

Leyendo algunas de las disertaciones académicas de Lineo, casi no se puede dudar de que muchas plantas poseen una especie de irritabilidad ó sensibilidad propia de su especie: la violeta de tres colores, *viola tricolor*, que antes de la fecundacion abre de un modo voluptuoso sus partes femeninas todavia blancas, dilatandolas poco á poco hasta recibir el polvo fecundante de las mas-

culinas que las llena y tiñe de un color pardusco; la graciola, *gratiola*, cuyo pistilo se dilata para absorver el semen masculino, volviéndose á cerrar despues de estar bien saturado de él; la ninfea blanca, *ninfea alba*, cuyo tallo fluctuante en la superficie del agua se endereza por la mañana desplegando sus flores para facilitar la emision seminal, y vuelve á hundirse despues para quedarse oculto durante la noche, con otros mil hechos de la misma especie que pudieran citarse, nos conducen á creer que gozan en cierto grado la facultad de moverse y de sentir, como lo manifiestan los mismos fenómenos en las hojas de la drosera de hoja redonda ó rocío del sol, la mimosa vergonzosa, la onoclea sensible, la oxalida sensitiva, &c. &c.

Estas atribuciones propias de la vida, que exîsten solamente como bosquexadas en los séres vegetales, van desenvolviéndose al paso que la extructura se acerca á la de los animales: los polipos y zoofitos que parecen llenar el intervalo que separa uno de otro reino, muestran ya la

movilidad en un grado muy aparente; pero sus movimientos son todavia inciertos, vagos, indeterminados y mal dirigidos, en cuya clase podrán colocarse tambien los animalillos microscópicos dotados igualmente de un principio de accion bien manifiesto. Los gusanos é insectos, mas bien organizados, nos admiran por la excesiva irritabilidad de que gozan, y por la fuerza de reproduccion que posee cada una de sus partes, no menos que por las mágicas metamorfosis que experimentan, las quales son otros tantos estados diversos en donde la energía vital ofrece diferencias muy notables. En la numerosa familia de los peces, mas perfecta que la anterior, el calor animal aunque poco considerable todavia, acompaña á los demas signos característicos de la vida, y en ellos se exercen ya las principales funciones, digestion, nutricion y reproduccion, de un modo tan claro é invariable como en los animales mas perfectos. En los anfibios es todavia mas sensible el calor, y el sistema muscular mas desarrollado adquiere tal

grado de irritabilidad que los hace capaces de contracciones violentas, aun mucho tiempo despues de la muerte.

Por este mismo órden nos seria fácil demostrar que al paso que la extructura orgánica va adquiriendo mas perfeccion, la materia viviente dexa ver sus atributos en un grado proporcionalmente mas perfecto: así en las aves, en quienes la circulacion es regular, y los sistemas nervioso y muscular estan enteramente formados, la sensibilidad é irritabilidad producen fenómenos regulares y constantes; y á medida que desde los quadrúpedos vamos subiendo ácia el hombre, descubrimos séres mas y mas semejantes á él en la construccion física de su cuerpo y economía de sus funciones, de modo que apenas se diferencian de la especie humana sino por la prerrogativa de reflexîonar que á ésta le fué concedida como una prenda propia y hereditaria.

Aunque la facultad de vivir y la actividad que es una consecuencia de ella se anuncian ordinariamente

por los caractéres distintivos que hemos indicado, á veces proceden con tal oscuridad y lentitud que nos encubren y ocultan enteramente sus efectos: parece que entonces la vida solo exîste en potencia, y que todavia no ha llegado á ponerse en accion. Es esencial distinguir estos dos estados, cuya realidad tiene su prueba en un gran número de hechos que nos confirma á cada paso la historia natural de los séres animados. Una planta puede vivir mucho tiempo baxo la forma de grana ó de cebolla, aunque en ella no se descubra señal alguna manifiesta de vida, pudiendo permanecer muchos años en este estado de muerte aparente; pero su actividad se desenvolverá despues tan pronto como se ponga á vegetar en un terreno propicio. Los insectos en el estado de crisolidas, estan inmóviles dentro de la cubierta donde yacen encerrados, y su vida se exerce de un modo oscuro é imperceptible hasta que vuelven á experimentar una nueva metamorfosis. Spallanzani observó que ciertos animalillos (bestiola rotifera) podian secarse como

momias, y conservar á pesar de esto la facultad de vivir por dos ó tres años, al fin de los quales se les podia volver la actividad y movimiento metiéndolos en agua, &c.

CAPITULO III.

De las fuerzas ó potencias á que pueden referirse todas los propiedades de la vida; qué deba entenderse por estas palabras.

Todas las propiedades de la vida, en quanto nos es permitido generalizarlas y concebirlas, pueden reducirse á quatro fuerzas ó potencias fisiológicas necesarias para expresar el origen de los fenómenos propios de la naturaleza viviente, como los fisicos reducen á las quatro fuerzas de *impulsion*, *atraccion*, *afinidad* é *inercia*, todos los que pertenecen á la naturaleza muerta. A la verdad, si se observa con cuidado el órden no interrumpido en que unos y otros se suceden, se verá desde luego que es necesario pasar de efecto en efecto para llegar á los mas comunes ó generales, de donde se derivan los simples ó particulares. Los primeros deben ser para nosotros las verdaderas leyes á que hemos de referir todos aquellos que siendo del mismo

género parecen tener el mismo orígen. Estas leyes en rigor nada determinan por sí mismas, pero representan los únicos principios de las cosas que nuestra inteligencia es capaz de concebir: no bastan para explicar la historia del mundo ni el sistema de los séres, pero nos dispensan de imaginar explicaciones vagas y forjar hipótesis arbitrarias: no contendrán tal vez la razon de los hechos que se refieren á ellas, pero encierran en sí la expresion de los mas principales, de donde podemos partir para conocer otros muchos que se derivan de éstos. Neuton para dirigir el curso del universo admitió la bella ley de la atraccion, y no la miró como un principio real, una causa eficiente de los fenómenos que quiso deducir, sino que se valió de esta palabra para designar un simple hecho que consideró como el punto centrico de otros muchos hechos análogos.

Aunque en los séres animados la vida obedece á fuerzas menos simples y constantes que el movimiento en los cuerpos brutos, es posible

siguiendo las mismas huellas que los físicos llegar á reducirlas tambien á cierto y determinado número, donde recurrirémos igualmente para explicar la maravillosa série de fenómenos que se suceden en los cuerpos vivos. En el estado actual de nuestros conocimientos aun no se han multiplicado lo bastante las analogías de estos para clasificarlos con la misma exâctitud, y el último término que hasta ahora han encontrado las mas exâctas inducciones guiadas por la analísis y el cálculo en esta parte es el de las quatro fuerzas ó potencias fisiológicas que hemos indicado, y vamos á explicar.

La primera y quizá la mas general de las leyes á que estan sujetos los séres vivientes es la de sufrir en la sustancia fragil de sus cuerpos alteraciones y pérdidas contínuas, como productos necesarios del exercicio mismo de la vida. Para repararlas es preciso que la materia animal haya de ser renovada y sostenida sin cesar por la aplicacion íntima de los jugos nutritivos que penetran en toda la profundidad de los órganos, y

se identifican con ellos en todas sus dimensiones; y esta facultad de que gozan al mismo tiempo constituye tambien la primera fuerza ó potencia vital, baxo de cuyo dominio colocarémos todos los actos relativos á la nutricion, desde las primeras mudanzas que padece la masa alimenticia en el estómago, hasta llegar á convertirse en una materia semejante á las que componen todas las partes fluidas y sólidas del individuo viviente, sin lo qual muy pronto dexaria éste de exîstir. Los antiguos designaban esta fuerza, que llamarémos nosotros *asimilativa*, baxo los diversos títulos de facultad *digestiva, auctriz, alteratriz, retentriz, &c.* Helmoncio la expresó con el de *blas alterativum*. Grimaud adoptó el nombre de fuerza digestiva, y creyó que no excluía la idea de movimiento. Este es el *nisus formativus* de Blumenbach, por cuyo medio, segun este autor recomendable, las materias nutritivas y generativas son conmutadas en partes susceptibles de contractilidad, irritabilidad, sensibilidad y vida propia. Bacon dá de

ella la idea mas completa quando la compara á un movimiento de asimilacion, *motus asimilationis*, ó de generacion simple, *generationis simplicis*; movimiento por el qual las partes similares de un cuerpo vivo convierten los cuerpos análogos, ó á lo menos bien dispuestos y convenientemente preparados en su sustancia propia y naturaleza íntima.

Esta fuerza interior y secreta no puede considerarse sin error como un simple resultado de las operaciones de otras, tales como la sensibilidad, contractilidad ó irritabilidad con las quales no debe confundirse, pues que sus fenómenos son tan distintos y reales como los de éstas, y los órganos consagrados á su exercicio son diversos de los que estan destinados al sentimiento, contraccion, movimiento, &c.

Otra de las fuerzas inseparables de la vida es la resistencia que ofrecen las partes de un cuerpo vivo á todas las mudanzas capaces de alterar ó destruir en ellas el grado de coherencia, tenacidad y fluidez necesario para el exercicio de sus funcio-

nes. Hemos dicho en uno de los capítulos anteriores, que cada órgano obtenia naturalmente en su extructura y composicion aquel estado de coesion y firmeza entre sus moléculas constituyentes que mas propio resultaba ser para sus usos, del mismo modo que cada uno de los humores adquiriria desde luego la densidad y consistencia mas proporcionadas para fluir por sus propios vasos, sin que los unos ni los otros traspasasen jamas los límites que les estaban prescritos por las leyes del organismo. Pero este equilibrio no tardaria en verse roto por la accion de las causas exteriores que obran sin cesar sobre la economía, si la vida no opusiese constantemente una fuerza conservadora para mantenerlo ó reponerlo; y esta fuerza de que hasta ahora no se habia hablado, y que es por lo menos tan evidente, tan concebible y necesaria como las demas la denominamos *fuerza de resistencia vital*: sus efectos son relativos á mantener en las propiedades de las partes vivas y organizadas el estado que deben tener para llenar

los usos á que estan destinadas con constancia y regularidad, y por tanto deben referirse aquí todos aquellos fenómenos que traen orígen de la accion vascular y pulmonal, pues nadie duda que del exercicio de la respiracion y circulacion pende el grado de blandura y flexîbilidad del sólido, como la coherencia y fluidez de los líquidos, y la temperatura propia de los unos y de los otros. Esta segunda fuerza nos servirá para ligar muchos hechos que es imposible reducir de un modo satisfactorio á ningun otro principio conocido.

El poder de que goza todo sér animado de sentir la impresion de los estímulos y mover sus partes en consecuencia, constituye la tercera clase de fuerzas vitales, de donde proceden los actos mas importantes de la economía animal: sin estas dos facultades no podria el viviente distinguir ni conocer las qualidades de los objetos que estan en relacion con él, ni moverse para abrazarlos siendo buenos, ó evitarlos siendo malos. Encadenado invariablemente á todos los cuerpos que le rodean, el hombre

como sér sensible es afectado por la presencia de las cosas que obran en sus órganos, aprende á conocer lo que le interesa en cada una, y juzga de las relaciones de utilidad ó daño que de aquí puede resultarle; y como sér movible muda de lugar para obrar por su parte sobre los mismos objetos que le afectan, se hace dueño de ellos si le convienen, ó los rechaza si comprende que le son perjudiciales; de suerte que á estas dos fuerzas, *sensibilidad* é *irritabilidad*, conviene referir todos los fenómenos que son relativos al sentimiento y movimiento, cuyo fin comun es asegurar un comercio no interrumpido entre el individuo animado y los demas que le cercan.

Ultimamente si una ley fatal inherente á la naturaleza alterable y disoluble de los séres vivientes los condena todos á perecer, poseen á lo menos el privilegio exclusivo de transmitir la vida por sí mismos, y perpetuar los caractéres y formas de la especie en otros individuos por medio de la reproduccion; y á esta facultad que distingue á los agregados

orgánicos y animados de las masas brutas é inanimadas, y que designarémos con el nombre de *fuerza generativa*, referirémos todos los fenómenos concernientes al comercio establecido entre los sexôs para crear y producir á sus semejantes.

A estas quatro fuerzas ó potencias generales deben pues reducirse por ahora como á otros tantos centros ó puntos cardinales todos ó la mayor parte de los hechos que la atenta observacion nos demuestra en el exercicio de las funciones de la naturaleza viviente, y puede decirse que sobre ellas ruedan sus exes principales: èn efecto, nutrirse, crecer, sentir, moverse y reproducirse, ¿qué otra cosa es sino vivir? A esto solo conspiran los quatro grandes objetos de la vida.

Si se nos pregunta ahora en qué consiste ésta, quáles son sus propiedades, por qué medios se descubren y distinguen, responderémos que en qualquier sér donde exîstan y se exerzan las fuerzas vitales insinuadas, ya se hallen desenvueltas todas como en los animales mas perfectos,

ya algunas solamente como en las plantas y animales imperfectos, allí exîste la vida; allí se executan los actos que son inseparables de sus atributos, y allí hemos de buscar y exâminar la série de fenómenos que son propios de cada uno para clasificarlos del modo mas conveniente y claro.

Como no hay cosa que acarree mayores ostáculos al estudio de la economia vital que el hábito de ver sus funciones baxo el punto de vista complicadísimo en que se presentan, seria útil descomponerlas, si nos es lícito hablar así, reducirlas á su mayor simplicidad, seguirlas en sus acciones sucesivas, y establecer en fin la fisiologia sobre esta analisis nueva y luminosa. Ya se ha dado un bosquexo de este método analítico, digno de ser imitado (*a*): en él se supone á la materia bruta desnuda de toda accion vital, y se le van dando gradualmente todas las fuerzas de la vida, comenzando primero por las

(*a*) Dumas, Princip. de Fisiolog. tomo I. pág. 206 de la trad. castellana.

mas simples para llegar despues á las de un órden mas compuesto; en conseqüencia se trata de clasificarlas con arreglo á la dependencia, ó al menos á la analogía que se descubre entre su objeto y la série de acciones que las constituyen, combinándolas despues dos á dos, tres á tres, hasta reunir todas las que forman el complemento de la animalidad. Este modo de analizar las facultades vitales es una imitacion del método ingenioso que siguieron Carlos Bonet y Condillac para manifestar el orígen de las ideas y de las fuerzas del entendimiento humano. Ellos suponian tambien una estatua inanimada á quien iban por grados suministrando los sentidos, primero uno, luego dos, despues tres, hasta llegar á reunirlos y exercerlos todos á un tiempo, pretendiendo por este medio adivinar las sensaciones y conocimientos que una máquina semejante deberia á cada sentido separado, y al concurso de todos juntos y combinados.

Por desgracia los progresos de la fisiologia no nos permiten todavia seguir esta marcha en todas sus par-

tes, porque los fenómenos de la economía viviente giran en un círculo perpetuo de acciones y reacciones recíprocas sin que hasta ahora haya podido hallarse el punto céntrico de donde salen: todas las partes conspiran á un fin, todas estan ligadas por relaciones y leyes que las tienen en una dependencia mútua: *consensus unus, conspiratio una, consentientia omnia*, decia Hipócrates. Así que para acercarnos en quanto nos sea posible á este modo de proceder, expondremos separadamente las fuerzas generales de la naturaleza viviente segun el órden en que las hemos indicado, y despues colocaremos baxo de cada una las funciones que tengan mas analogía con su objeto.

CAPITULO IV.

De la fuerza asimilativa y de sus leyes.

La fuerza de asimilacion consiste en el acto importante, misterioso y sublime de la naturaleza por el qual las sustancias alimenticias se confunden y convierten en sustancia propia del cuerpo vivo, perdiendo en él sus propiedades naturales para adquirir las de los órganos de que van á hacer parte. Este atributo esencial de la vida no puede verificarse sin que la materia alimenticia se modele sobre la del mismo ser animado, se semeje del todo y se ponga en estado de identificarse con ella.

Tan absoluta mudanza no se limita únicamente á las qualidades aparentes ó sensibles del alimento, sino que debe abrazar aun las mas interiores y ocultas: no sirve que padezca éste alteraciones en su volúmen, en sus principios constituyentes, en su composicion química; es necesa-

rio que las sufra tambien en sus facultades, en sus disposiciones, en su esencia; es necesario que se penetre ó se impregne de las propiedades vitales, de las quales parece estar tan distante su índole natural como la nada de la exîstencia, como la muerte de la vida.

No es de este lugar seguir el órden de las alteraciones que sobrevienen á la masa alimenticia desde el mecanismo material de la masticacion hasta su total conversion en sustancia animal, porque esto corresponde al tratado de las funciones digestivas: entonces expondremos por menor la série de operaciones químicas, mecánicas y vitales que se requieren para completar este acto, como la diversidad de medios que la naturaleza emplea en cada una de ellas; limitándonos por ahora á demostrar que la fuerza que hace que la materia de los alimentos dividida por los dientes, desleida por la saliva, disuelta por el jugo gástrico, purificada por medio de la expulsion de los excrementos, transformada en quilo por una combinacion puramente

vital no puede menos de ser una potencia activa, capaz de elaborarla, vivificarla y animalizarla, y que esta potencia nada tiene de comun con las que la física reconoce en la produccion de sus fenómenos.

Es constante que los séres vivientes no extraen de los alimentos la materia nutritiva enteramente formada, sino que ésta adquiere el concepto de tal mediante la transformacion que le dá la vida. Todo el mundo sabe que los vegetales se alimentan de los principios mas simples, y de consiguiente menos capaces de suministrar por sí mismos los materiales inmediatos de la nutricion: hay muchas plantas que viven y crecen solamente con el uso del agua destilada. Necesita tambien el vegetal para nutrirse del influxo del ayre, del calor y de la luz, y en virtud de sus facultades llega á descomponer, fixar, mudar y admitir en la reproduccion y renovacion de sus partes estos tres agentes indispensables de la vegetacion. De la misma manera hay animales que se alimentan de ayre y agua únicamente: se cono-

cen diversas producciones marítimas que por la construccion de sus órganos no pueden vivir sino de esta última: algunas especies de anfibios y serpientes se mantienen con agua sola, siendo tan corta la cantidad que necesitan, que de una vez suelen tomar para muchos dias consecutivos. Semejantes principios son tan simples ó elementales que no puede concebirse suministren por su sola descomposicion y nueva reposicion todos los productos que vemos resultan despues en las varias partes que forman el vegetal ó el animal á quien sirvieron de alimento.

Pero aun quando fuese cierto que en los alimentos mas compuestos de que usan los demas animales para vivir pudieran hallarse enteramente formados todos los materiales de que sus partes se componen, siempre resultaria que dichos materiales no habian recibido ántes aquellas propiedades de los órganos con quienes se confunden por medio de la asimilacion; para lo qual es necesario suponer que adquieren en el mismo hecho otras absolutamente

nuevas si han de llegar á exercer las operaciones interiores de la vida ¿y no será esto suponer que tales materias destituidas de sensibilidad, contractilidad, irritabilidad, &c. son convertidas por una potencia activa en materias sensibles, contractiles, irritables, capaces de concurrir á todas las acciones vitales de la máquina organizada, cuyas partes han reemplazado? Este conjunto de propiedades que hace pasar los principios extraidos de los alimentos á la condicion de materia viva conformándolos á la naturaleza de cada órgano no preexîste pues en ninguna especie de sustancia alimenticia, porque es claro que la simple extraccion no indicaria á lo mas sino alguna analogía de composicion con las materias animales, pero nunca seria suficiente para transmitirles las qualidades vitales que adquieren en el momento de ser asimiladas, qualidades que no pueden ser transmitidas ó impresas sino por una accion ó causa del mismo órden que ellas, esto es, por la misma vida. Así que la reparacion contínua del cuerpo, la

contínua renovacion é incremento progresivo de todas sus partes suponen una série de mudanzas que abrazan todas las dimensiones de sus órganos a un tiempo; y en este órden particular de hechos es donde se manifiestan los efectos de la fuerza asimilativa que, como hemos dicho, no es mas que la enunciacion ó expresion general de todos ellos.

Esta operacion sublime de la naturaleza por cuyo medio la materia nutritiva pasa á ser análoga y conforme á la composicion de cada viviente está sujeta á ciertas leyes que importa conocer; pero como sus efectos se verifican en el texido interior de los órganos, eluden el alcance comun de nuestros sentidos, y no pueden ser observados sino con mucho trabajo y dificultad. Sin embargo, en el dia nos es dado conocer, á lo menos las mas principales, y son las siguientes:

1.ª La accion de la fuerza asimilativa depende en gran parte de las disposiciones en que se halla el animal respecto de las sustancias alimenticias de que hace uso, y sus productos ó resultados serán muy

diferentes por poco que varien las circunstancias en que se exerza. La asimilacion es pronta, fácil, completa quando las cosas sobre que se versa estan en relacion con las condiciones generales de la especie, y el estado particular del individuo; lenta, dificil é incompleta quando estas cosas no son conformes á lo uno ni á lo otro. El alimento conveniente á las personas robustas es dañoso para las endebles; el que asimilamos en sana salud se resiste á las fuerzas asimilativas quando estamos enfermos; las mismas sustancias que se digieren quando gozamos de calma y quietud, se indigestan en medio del quebranto y de la agitacion &c. &c.

2.ª El exercicio de esta fuerza se modifica singularmente por la impresion que un alimento hace en nosotros, y su efecto varía según que éste parece inspirarnos deseo ó repugnancia. La asimilacion se executa con tanta mas presteza y facilidad quanto mas conformes son sus objetos con las secretas inspiraciones del gusto y del apetito. Un alimento indigesto, pesado, nocivo por sus qualidades na-

rurales puede hacerse digestible, ligero y saludable por la circunstancia de haber sido vivamente deseado; al contrario, sentimos ácia algunos una aversion tan fuerte que por esto solo parecen resistirse á toda especie de mutacion digestiva; y si engañamos este instinto de repugnancia disfrazándolos ó mezclándolos con otros, la fuerza de asimilacion obra en la mezcla sin producir en aquellos impresion alguna: entonces excitan inquietudes y ansias en el estómago, y se arrojan por vómito sin haber padecido en él la menor alteracion.

3.ª De estas dos se deriva otra ley general, á saber, que la accion de la fuerza asimilativa no es necesaria, rigorosa é invariable, antes bien admite irregularidades y variaciones que es imposible determinar con precision, ni valuar por el cálculo.

4.ª Aunque obra por medio de cierto aparato de órganos, nunca es en razon de su masa, de su volúmen, ni de su figura; porque vemos que los alimentos se asimilan de la misma manera en los animales cuyos

órganos presentan diferencias sensibles en órden á dichas condiciones; y por otra parte consta que la asimilacion se diferencia en quanto á sus productos en muchas especies que son casi enteramente semejantes en su organizacion.

5.ª Los efectos de la fuerza asimilativa se refieren á las partes elementales y principios constituyentes de las sustancias sometidas á su accion, y se extienden hasta sus últimas moléculas.

6.ª Su actividad se divide entre las materias destinadas á la nutricion; pero siempre en razon de la mayor ó menor afinidad que éstas tienen con el individuo, quien las hace mas ó menos susceptibles de ser asimiladas: la misma ley tiene lugar entre los principios de cada sustancia segun el grado de su aptitud á la asimilacion.

7.ª Influyen sin embargo en su accion la cantidad, masa, volumen, proporciones, solubilidad y coherencia de dichas materias, y todas estas circunstancias modifican sus efectos favoreciendo ó disminuyendo su ener-

gía; lo que hace variar visiblemente los resultados de la nutricion.

8.ª Tiene necesidad para exercerse de ciertos actos preliminares sobre las sustancias que se sujetan á su poder, cuyas qualidades se van mudando poco á poco por este medio hasta elevarse gradualmente al carácter de la animalidad: así es que la division, atenuacion, reblandecimiento, trituracion, disolucion, movimiento fermentativo y otras causas químicas ó físicas que se dirigen á descomponer los alimentos, como veremos hablando de la digestion, influyen considerablemente en el modo con que la fuerza asimilativa obra sobre ellos.

9.ª Ultimamente, las leyes de la asimilacion nada tienen de comun con las leyes generales de los cuerpos físicos, pues por mas que se quieran apurar todas las combinaciones posibles de los movimientos conocidos, nunca se podrá producir cosa que se acerque á la trasformacion que el alimento padece en los órganos vivos por los actos intestinos del movimiento asimilador.

CAPITULO V.

De la fuerza de resistencia vital y de sus leyes.

Hemos dicho que la economía viviente está fundada sobre una especie de materia propensa por su misma naturaleza á alterarse y corromperse, y que la conservacion y duracion de los séres serian incompatibles con esta condicion propia de su extructura orgánica, si el principio de la vida no resistiese sin cesar á dicha tendencia, y por uno de sus mas evidentes efectos no luchase contra ella por medios capaces de vencerla, moderando y equilibrando las afinidades químicas de sus principios elementales y oponiendo una resistencia que los mantiene en su composicion primitiva. Está demostrado que las partes sólidas y fluidas que entran en la formacion de un cuerpo vivo no pueden pasar en sus qualidades físicas de fluidez y consistencia, de coesion y de firmeza mas allá de cierto límite que les está prescri-

to para el exercicio de sus respectivas funciones; y sin embargo la accion de los agentes exteriores llegaria muy pronto á perturbar este órden coagulando ó disolviendo los unos, rompiendo ó relaxando á los otros, si la fuerza de resistencia vital no los preservase de semejante degeneracion.

Consta por observaciones auténticas, que los humores conservan los mismos grados de fluidez y de gravedad especifica relativamente baxo las temperaturas mas opuestas del norte y del mediodia. El calor vital en los animales y plantas se mantiene siempre poco mas ó menos á una misma altura qualquiera que sea el estado de la atmósfera que los rodea, ni se altera sensiblemente en las variaciones exteriores de calor y de frio, conservandose tan igual baxo un cielo ardiente como baxo un cielo helado; lo que supone que las fuerzas de la vida resisten á la impresion de las temperaturas extremas, para impedir que se comuniquen sus efectos á los cuerpos vivientes apartandolos de la que les es propia segun su clase.

Esta propiedad de resistir al influxo destructor de las causas externas se demuestra aun en los xugos de los vegetales. Hunter probó con mil experimentos que la sávia fuera del árbol se hiela constantemente á los treinta y dos grados del termómetro de Farenheit, siendo así que expuesta á un frio rigorosísimo en el cuerpo del vegetal puede tener quince grados menos de calor sln pasar á la congelacion. El mismo autor hizo ver que en los animales de sangre caliente este líquido podia sufrir sin coagularse muchos grados sucesivos de refrigeracion, aun por baxo del punto de hielo, hasta que extinguiéndose en él toda especie de resistencia vital llegaba á helarse como una materia muerta.

Pero donde principalmente se manifiestan los efectos de esta fuerza es en la accion de los órganos. Mientras el cuerpo está penetrado de vida pueden algunos sólidos recibir sin perjuicio choques violentos, que despues de la muerte ocasionarian ciertamente su destruccion: los músculos, por exemplo, pueden en-

tonces soportar pesos que llegarian á romper su coesion natural si estuviesen abandonados á las fuerzas físicas solamente. Esta resistencia que se opone á que las moléculas constitutivas de los sólidos vivos se acerquen ó separen al punto de romper su continuidad, se debilita á veces en un órgano muy duro y sólido, el qual por esta causa llega á vencerse con mas facilidad que otro cuya solidez es menor. En la rotura del tendon de aquiles causada por la distension de los músculos extensores del pie salta el tendon, y la porcion carnosa de los músculos queda intacta; sin embargo, todos saben que la tenacidad física de los tendones es mas fuerte que la de las carnes. De donde se vé que la porcion musculosa deberia ceder á las causas distendentes con mas prontitud que la tendinosa, si aquella no se hallase fortificada y sostenida por una fuerza vital que se acumula en las carnes y abandona el rendon quando éste llega á romperse.

Lo que decimos de los músculos con respecto á los tendones tiene tam-

bien lugar algunas veces en éstos con relacion á los huesos. Puede suceder que la resistencia vital sea tan considerable en una parte tendinosa que sobrepuge á la resistencia física del hueso mismo, de modo que este último se rompa al impulso de un esfuerzo tal que no cause daño alguno á la primera. El calcaneo se ha visto fracturado al dar un mal paso por solo la retraccion del tendon de aquiles. Un esfuerzo violento de los músculos extensores de la pierna ha sido suficiente en ciertos casos para partir el hueso de la rodilla; y este es el principio en donde parece estar fundada la verdadera teoría de los contra-golpes.

Si se reflexîona con cuidado en la accion de ciertas causas, tanto internas como externas, no podrá menos de reconocerse el poder de esta fuerza resistente de que estan provistos los órganos vivientes. El xugo gástrico de algunos animales goza de una virtud disolvente tan enérgica, segun los experimentos de Spallanzani, que ataca los cuerpos mas duros y tenaces, y hasta los metales

que se ponen en contacto con él; y no obstante, en las túnicas del estómago donde obra continuamente para facilitar la digestion no produce detrimento alguno; pero quando la resistencia de la vida se debilita en esta viscera extraordinariamente llega á ceder á la impresion corrosiva de dichos xugos, como ya se ha visto en algunos casos raros citados por Teofilo Bonet y Hunter, quienes la encontraron disuelta y convertida en una especie de jalea.

Hay pues una facultad inseparable de la vida por la qual todas las partes del sér viviente, así sólidas como fluidas, se hacen capaces de resistir á las mudanzas de que estan amenazadas en su estado natural de coesion y fluidez, persistiendo en aquella situacion fixa y constante que se requiere para el exercicio habitual de las funciones. Esta fuerza en los cuerpos animados es lo que la fuerza de inercia en las masas brutas y materiales, por cuyo medio resisten á mudar el estado en que se hallan; pero se diferencia una de otra en que la resistencia vital en los primeros

es un esfuerzo activo, susceptible de aumento ó diminucion en proporcion de los obstáculos, en lugar que la inercia física que pertenece á los segundos se exerce siempre en razon invariable de la masa, volumen y demas elementos de su especie.

En suma, esta fuerza vital de que hablamos es la que mantiene en un límite determinado la combinacion fixa de las materias vivientes, la consistencia fixa de cada humor, la situacion fixa de las moléculas de cada fibra, la contraccion fixa de los músculos, la direccion fixa de ciertos movimientos, el grado fixo de la temperatura natural del cuerpo &c. &c. Si la física haciendo progresos ha llegado por fin á probar que la gravedad, la elasticidad, la dureza no son mas que afecciones diferentes de una misma potencia ó una misma fuerza, conviene á los adelantamientos de la fisiologia reconocer tambien que todos aquellos fenómenos, todas aquellas propiedades en que se manifiesta bien á las claras la resistencia de la vida no hacen mas que representar á ésta baxo el aspecto de una misma

fuerza, ó de una misma potencia vital.

Las leyes y principales condiciones á que dicha fuerza vital está sujeta en su exercicio no se hallan todavia bien determinadas todas; pero la deduccion rigorosa de los hechos nos ha dado al menos á conocer las que se siguen:

1.ª La fuerza de resistencia vital obra en razon de la suma, desarrollo y actividad de la vida en cada órgano y en cada cuerpo animado.

2.ª Sigue una relacion inversa con las demas fuerzas ó facultades vitales.

3.ª Se aumenta en proporcion del tono y vivacidad de los órganos, y se disminuye á medida que éstos se enervan y se marchitan.

4.ª Se desplega en los diferentes sistemas de órganos como su vitalidad respectiva.

5.ª Se debilita y decrece con el progreso de la edad por el exercicio y repeticion de sus esfuerzos; y por lo mismo es tanto mas considerable, tanto mas eficaz quanto mas se acerca al punto en que la organizacion ha llegado al de su estabilidad ó consistencia.

6.ª El hábito la fortifica, y puede algunas veces hacerla capaz de un incremento indefinido.

7.ª El desarrollo y accion del sistema vascular tienen una conexîon probable con su intensidad y su energía.

CAPITULO VI.

De las fuerzas sensitiva y motriz, y de sus leyes respectivas.

La facultad de sentir tiene tan íntima conexîon con la de moverse, que apenas puede concebirse una sin otra; pero aunque se unan en sus operaciones, y tengan en ellas una correspondencia comun por un influxo recíproco, no por eso son menos distintas entre sí tanto por la esencia de su objeto como por sus resultados y por sus leyes, segun que vamos á ver exponiéndolas separadamente.

Sensibilidad.

Los objetos exteriores en medio de quienes exîsten los séres vivientes obran en ellos produciendo impresiones que dan testimonio de su presencia y de sus qualidades: estas impresiones se repiten en un sistema de órganos, en cuyo centro se reco-

gen y terminan; y la facultad que dichos séres tienen de percibirlas constituye lo que los fisiólogos llaman *sensibilidad.*

De aquí se dexa conocer que el exercicio de esta potencia vital, uno de los polos de la vida, supone dos cosas inseparables, la accion del agente ó estímulo que obra en la economía, y la sensacion que resulta de ella. Todas las variedades y gradaciones de la segunda condicion, esto es, del sentimiento, se reducen á dos expresiones elementales, que son el placer y el dolor; pero la naturaleza de estos dos modos primitivos de sentir nos es tan poco conocida como la de los géneros y especies que constituyen. Nosotros no miraremos con algunos filósofos el placer y el dolor como efectos del juicio que el animal forma sobre las impresiones convenientes ó contrarias á su exîstencia, porque esta opinion trae consigo dificultades insuperables. Pero lo que no puede negarse es que las leyes generales que resultan de la coordinacion de la materia en un sistema vivo son tales,

que el placer se junta las mas veces con las impresiones conformes á la conservacion de este sistema, como el dolor con las que tiran á destruirlo.

El exercicio de la sensibilidad tiene pues por objeto conservar el cuerpo en toda su integridad, y este exercicio será tanto mas activo quanto mas de cerca parezcan comprometer su conservacion los peligros que le rodean: de aquí la multitud de sensaciones vivas y exâltadas que se presentan en el curso de las enfermedades agudas en proporcion del incremento de la sensibilidad. Por eso se aumenta y exâlta tambien esta facultad en los cuerpos débiles y delicados; y como las sensaciones son los elementos de nuestros conocimientos, se vé igualmente por qué los hombres superiores, que no son tales sino por haber agitado y atormentado mas á sus sentidos, no deben por lo comun su superioridad sino á la mala disposicion de sus cuerpos, y algunas veces al hábito de la desgracia: porque la desgracia es sin disputa un manantial de sensacio-

nes vivas sobre las quales el alma afectada se recoge y se concentra. Por esta causa la historia de los grandes hombres presenta siempre una série contínua de persecuciones y reveses, pues son pocos los que evitan este brillante pero cruel anatema, que la naturaleza, como dice un filósofo, parece haber pronunciado al formar los hombres raros, *sé grande, pero sé desgraciado.*

La sensibilidad considerada baxo un punto de vista general es un atributo esencial á la materia viva é inherente á cada uno de sus elementos. El primer efecto de esta facultad, que el hombre tiene en comun con muchos animales, es la consciencia de sí mismo, el sentimiento íntimo de su exîstencia, la impresion profunda é interior de la vida que determina el modo de ser actual, la razon de individualidad, el *Yo* del animal. El segundo resultado es la percepcion de las cosas que ocasionan tal ó tal sensacion, y que estan puestas fuera del sér sensible que afectan: el primero pasa enteramente dentro del que lo experimenta, tiene

su principio dentro del mismo individuo, y por su testimonio siente éste que exîste: el segundo depende de una causa extraña que no está en nuestro poder ni producirla ni destruirla, y por su accion nos son conocidas la exîstencia y las qualidades de los objetos exteriores. Estas atribuciones de una potencia vital activa han sido miradas baxo otro concepto por los metafísicos, no siendo otra cosa que la suma ó expresion de las leyes á que obedece la sensibilidad general, ó llámese *animal* segun la denominacion últimamente recibida, en el reino de la naturaleza viviente.

Ademas de esta sensibilidad animal cuyas propiedades acabamos de exponer, exîste una especie de sensibilidad propia de cada órgano, y si es lícito hablar así, de cada uno de sus últimos elementos: por ella percibe una parte animada las impresiones de los objetos destinados á sus usos; por ella huye de los que le son contrarios y busca los que le convienen, conducida siempre por aquella ley inviolable de la naturaleza que

la hace dirigirse á su mayor bien; en fin ella es la que varía los movimientos de la sustancia animal, y la que por sus variaciones multiplicadas establece un órden de fenómenos que no pueden encadenarse uno á otro sino por leyes inherentes al modo especial que cada órgano, cada parte sensible tiene de ser afectada por los estímulos que obran en ella. Esta es la sensibilidad orgánica de Bichat.

Importa conocer y estudiar con atencion las modificaciones de esta sensibilidad especial de cada órgano, porque de ella pende en gran manera el exercicio de las funciones, cuyo conjunto y coordinacion constituyen propiamente la vida del animal; así es que por sus efectos se manifiesta en las acciones mas necesarias, obra en los órganos internos de un modo mas oscuro, pero tan real como en los externos; preside á la eleccion del ayre que conviene para la respiracion, regla la de las sustancias alimenticias, dirige el mecanismo de las secreciones y en todas partes dá pruebas de la

incesante actividad con que vela en su conservacion. Como el ojo percibe los colores, el oido los sonidos, &c. asímismo cada parte animada experimenta afecciones relativas á las qualidades de los objetos que obran en ella, y al género de fenómenos que han de producir: la sensibilidad propia del estomago se pone en accion por el estímulo de los alimentos, la del hígado por el de la bilis, la de los testículos por el fluido seminal, la de los riñones por la orina, y la de todos los demas órganos secretorios por la materia de sus secreciones.

Son infinitas las pruebas que pudieramos traer para demostrar que cada parte tiene una sensibilidad específica que no se manifiesta sino por la aplicacion de tal ó qual cuerpo determinado: por exemplo, la accion grosera y mecánica de la lima no produce en los dientes sensacion incómoda alguna, pero la accion mas sutil, mas delicada, mas íntima, y por decirlo de una vez, la accion química de los ácidos desenvuelve en ellos una sensibilidad molestísima; el mercurio obra princi-

palmente en las glándulas salivales, el acibar en los vasos hemorroidales y en los de la matriz, el azufre en el pulmon; el beleño en la garganta y celebro, el nitrato de potasa en las vias urinarias, el extracto de cicuta en la membrana pituitaria, el ópio en el sistema vascular y la piel, la gayuba en la vexiga, el muriato de sosa en la punta de la lengua, la coloquintida en su medio, el elaterio en su raiz, la jalapa en el exôfago, &c. &c. Pero entre los varios medios capaces de excitar la sensibilidad de las partes de un modo extraordinario, deben contarse las circunstancias que acompañan al estado morboso, y en especial la inflamacion; así se vé que muchas de ellas, como el periostio, ligamentos, capsulas articulares, tendones, y hasta los huesos mismos que en el estado ordinario ó no sienten, ó apenas gozan de una sensibilidad obtusa, inflamadas duelen y atormentan con atrocidad.

Esta sensibilidad particular, independiente de la sensibilidad general, subsiste aun despues de haberse extinguido esta última, y su exîstencia

se demuestra en muchos fenómenos que presentan las partes separadas del cuerpo animal. Entre otros puede citarse la famosa experiencia de Whit, quien habiendo aplicado un estímulo á los músculos extensores de la pierna de una rana arrancada mucho tiempo habia del cuerpo del animal, vió entrar en contraccion los músculos flexôres de ella. Si en el fondo de un vaso lleno de agua se pone la mitad de una rana y se toca la extremidad de sus nervios crurales con dos piezas de metal diferente que se comuniquen, experimenta toda ella una conmocion, ó por mejor decir, una convulsion tan fuerte, que salta fuera del vaso como si aún estuviera viva. Estos hechos y otros infinitos del mismo género indican que en las partes recien separadas del todo exîste todavia un resto de sensibilidad oscura que continúa animándolas y las hace capaces de movimientos conservadores á pesar de su division.

Si no perdemos de vista la distincion que hemos hecho entre la sensibilidad general y la que hemos lla-

mado particular ú orgánica, no nos será dificil comprender la razon de la famosa disputa entre los partidarios de Haller y sus antagonistas sobre si todas las partes del cuerpo son sensibles, ó si hay algunas que no lo sean. Haller fundado en un aparato inmenso de experimentos y despues de haber atormentado de mil maneras infinito número de animales, excluyó de la clase de partes sensibles al mayor número de los órganos del cuerpo humano; pues habiendo depositado esta facultad en los nervios solamente que, segun su opinion, eran los instrumentos por cuya intervencion se exercia, se vió precisado á concluir que aquellos que carecian de nervios eran absolutamente insensibles; y por el contrario, mientras mas ramos nerviosos entraban en una parte mas sensible se mostraba en todas las pruebas. Así en el sistema haleriano despues de los nervios ocupan el primer lugar en la escala de las partes sensibles las fibras musculares, participando de igual prerrogativa todas las membranas muy nerviosas como la piel,

la conjuntiva, la túnica que tapiza los senos pituitarios y cavidad de las narices, la laringe, el estómago, los intestinos, la traquiarteria, y sobre todo la que viste el interior de este canal, la membrana de la vagina, de la uretra &c.; pero las vísceras como el hígado, bazo, pulmon, riñones y demas no poseen, segun él, sino un grado muy oscuro de sentimiento, y pueden ser minadas por úlceras profundas sin que el enfermo manifieste la mas leve señal de dolor. En quanto á otras partes afirma que experimentó la perfecta insensibilidad de la pleura, del peritoneo, del mesenterio y de la cornea, y niega abiertamente toda especie de sentido á los huesos, con especialidad á los planos, al periostio, pericraneo, ligamentos, tendones, citando en su favor el testimonio de los observadores y el de su propia experiencia.

Sin embargo, está muy lexos que la naturaleza haya tenido el mismo lenguage á otros que la han consultado sobre el mismo asunto, antes resulta que muchas de las partes

que Haller excluyó del número de las sensibles se han mostrado tales en los experimentos de sus contrarios. Seria largo el referir por menor estas contestaciones entre los sectarios de ambos partidos; pero diremos que en los del segundo se encuentran autores de no menos autoridad que los primeros, en cuyo número bastará citar los nombres de Boerhaave, Haen, Lecat, Lorri, Bianchi, Baglibio y otros. Esta palpable contradiccion en los resultados de unos mismos hechos manifiesta evidentemente que de la insensibilidad aparente de un órgano no debe inferirse que sea del todo insensible, sino que las circunstancias variables de su estado, ó la discrepancia de los medios empleados pueden presentarle ya de un modo ya de otro á los ojos del observador imparcial: así es que aplicando á una membrana nerviosa sucesivamente los diversos estímulos del vinagre, ácido nítrico y muriato oxígenado de mercurio, dexa de sentir su impresion despues de cierto número de pruebas, pero vuelve á cobrar la sensibilidad perdida lue-

go que á los medios dichos se sustituye el alcali cáustico. La dura mater parece mostrarse insensible á la aplicacion de casi todos los excitantes conocidos, y tocándola con una combinacion de plata y ácido nítrico, ó pasando por ella con aspereza un pedazo de hierro dá señales de doler vivísimamente. Ademas de esto es menester notar que el dolor considerado como una de las expresiones elementales del sentimiento solo dá testimonio del modo de ser actual del órgano que sufre, mas no de su modo de ser natural, y por lo mismo esta señal siempre infiel ya sea que falte, ya se anuncie por alaridos y quejas, nunca podrá exhibir la medida exâcta de la sensibilidad animal, porque esto algunas veces es efecto del temor mas bien que de una sensacion dolorosa, y las mas desaparece á la violencia de otra impresion fuerte ó demasiado viva. ¿Quién no vé que el animal sometido á semejante género de pruebas experimenta de todos lados la mas extraña opresion? Quebrantado por las ligaduras, trémulo baxo el cuchillo del observador,

no hace el mas ligero movimiento sin que aumente sus angustias y redoble su temor: todo su cuerpo se estremece, sus miembros se contraen, cada una de sus partes se subleva al acercarse el hierro terrible que le amenaza ó le destroza.

Podemos pues afirmar que todas las partes del cuerpo animal son sensibles; pero nos engañariamos si de aquí quisiesemos concluir, que todas suministran su contingente á la sensibilidad general, que todas entran como elementos al mismo grado en la composicion del principio sensitivo, y que la sensibilidad especial de cada una debe ser confundida con la de todo el sistema; pues los fenómenos nos dicen al contrario que hay ciertos órganos en que el animal siente muy poco, otros que gozan de una sensibilidad exquisita, y finalmente algunos en que la facultad de sentir es tan debil ó limitada que parecen estar casi del todo privados de ella, lo que se comprueba por la escala indicada mas arriba en los experimentos de Haller.

No nos detendremos en sondear

el abismo de errores, ficciones y preocupaciones en que han incurrido los que á tanta costa han intentado explicar la naturaleza y esencia del principio sensitivo; porque éstas y otras qüestiones del mismo género no son de ninguna importancia en nuestra ciencia reservada, modesta y exênta de especulaciones frívolas, que no aspirando á conocer la esencia de las causas primeras no se arrojará nunca á recorrer los espacios imaginarios mientras al rededor nuestro le quede un campo tan vasto que cultivar. Así que por nuestra parte nada mas diremos sino que es incontestable hay en el hombre un sistema de sensibilidad mas fina y delicada que en los demas séres animados, esto es, cierto número de órganos cuyas sensibilidades particulares se corresponden y coordinan entre sí de un modo superior, formando por su coordinacion y armonía un principio de vitalidad que podrá llamarse si se quiere *alma sensitiva*, *principio senciente*, *enormon*, *impetum faciens*, *incitatio naturæ*, ú otra cosa semejante, con tal que á tales denomina-

ciones no apliquemos otro significado que el de haber generalizado la expresion de los fenómenos sensitivos segun que exîsten en cada parte viviente y se encadenan entre sí conforme á ciertas leyes para concurrir por diversos medios á un mismo fin, que es la conservacion de la vida.

De la contradiccion aparente que hemos indicado en los hechos relativos á la facultad de sentir, se deducen naturalmente dos consecuencias rigorosas en las que conviene insistir siempre; y son 1.ª que el *principio sensitivo* no se compone esencialmente de un número determinado de órganos: 2.ª que el *sistema sensible* del hombre no está de tal modo aislado del resto de la máquina que no puedan entrar en él otros órganos que antes habian estado fuera, y al contrario algunos que anteriormente formaban parte de dicho sistema no puedan abandonarle y desunirse de él: lo que en el lenguage ordinario se reduce á decir que la sensibilidad no pertenece tan exclusivamente á ciertas partes que en muchas circunstancias no pase á otras que an-

tes parecian serle extrañas; en una palabra, que esta facultad no es tan inherente á una parte qualquiera del cuerpo vivo, que dicha parte no pueda perderla y recobrarla alternativamente.

Esta proposicion establecida con toda evidencia por los resultados contrarios de los experimentos que se han hecho en los animales vivos es un manantial fecundo de inducciones y verdades importantes. De ella se sigue que la potencia sensitiva no es esencial á los nervios en el sentido comun, esto es, que ellos sean sensibles con exclusion de todas las demas partes del cuerpo; pero ocupando el primer lugar en la escala de la sensibilidad puede darseles, como nosotros se lo hemos dado, el título de sistema sensitivo, cuya denominacion se justificará quando tratemos mas adelante de la accion y propiedades de dicho sistema. Síguese tambien que la esfera de la sensibilidad puede extenderse ó acortarse segun ciertas leyes que nos son desconocidas hasta ahora, pues es constante que su intensidad se au-

menta ó se disminuye en circunstancias particulares que nada tienen que ver ni pueden atribuirse á la tension de los nervios, ni tampoco á su desnudez. Ultimamente se infiere que habiendo en el cuerpo diferentes órganos que pueden ó no hacer parte del sistema sensible en ciertos estados ó disposiciones singulares que no conocemos, y por lo mismo concurrir ó dexar de concurrir á la formacion del principio sensitivo, éste debe variar en todas las disposiciones dichas, y tomar una infinidad de formas diversas en los diversos instantes de la vida del animal.

Esta consecuencia es tan conforme á los fenómenos, que no puede dudarse de su legitimidad. El hombre muda de gustos y de inclinaciones á medida que vá pasando por las revoluciones periódicas de su duracion: el niño cuya sensibilidad está concentrada dentro de sí mismo, apenas tiene otra sensacion que la de su propia existencia, otra pasion que el amor de sí, otros deseos que los que son relativos á la conservacion y aumen-

to de su cuerpo; sin embargo sus órganos sobre manera movibles estan dispuestos por la flexîbilidad, delicadeza y abundancia de su texido á recibir las menores impresiones con una vivacidad suma. Esta preciosa disposicion aumenta en la infancia la capacidad de sentir, multiplica las causas de sensacion, y somete este periodo de la vida humana á la necesidad de estudiar y aprender á conocer sus relaciones con las cosas que le afectan sin cesar. Por este exceso de movilidad se explican bien las convulsiones, espasmos y otros accidentes nerviosos que son tan fáciles de excitar en la primera edad por las causas mas ligeras y momentaneas.

Quando saliendo de este primer periodo siente el hombre extenderse sus relaciones, sus necesidades y dependencias, se vé obligado á extender tambien la esfera misma de su sensibilidad para convertirla ácia los demas séres que le rodean: entonces los deseos imperiosos, las pasiones tumultuosas nacen á porfia para comunicarle nuevas facultades; el peso de su existen-

cia le agovia y una fermentacion intestina le advierte que debe dividirla; el murmullo de sus pasiones, la opresion de su corazon, la agitacion de su espíritu, el progreso de sus fuerzas, todo anuncia el fuego sagrado que le consume; todo se anima, todo se muda en su sér con la modificacion actual que la adolescencia ha causado en el principio senciente ó sistema sensible que rige su economía. Pero al paso que se aumentan las degradaciones de la edad, se disminuye y altera la actividad de aquel principio, hasta que en la vejez se muda en un entorpecimiento general que trae por grados la inercia de los órganos, la pérdida del sentimiento, y la extincion total de la vida.

Si las diferentes edades se anuncian por modos de sentir diferentes; si el hombre adulto nada tiene de comun con el hombre niño; si el principio sensitivo es siempre la suma de las afecciones habituales, y estas afecciones desaparecen y son reemplazadas sucesivamente por otras del todo contrarias, se sigue que el hombre muere muchas veces en su vida, y

aun muere sin saberlo, pues que la muerte no es otra cosa que una mutacion de estado inducida poco á poco por una infinidad de mutaciones análogas y semejantes. He aquí como la filosofia, que pone todos los objetos baxo su verdadero punto de vista, sabe disipar los prestigios de la imaginacion, las preocupaciones de la ignorancia, y calmar nuestro espíritu contra los temores que causan la desgracia del vulgo.

Terminarémos este capítulo enunciando algunas leyes de la sensibilidad, que podrán ser consideradas como otros tantos corolarios de quanto acabamos de exponer sobre ella.

1.ª Siendo la actividad un carácter esencial del sentimiento, se deduce que éste no exîste sino en virtud de cierta accion de los órganos, y que es proporcional al grado de atencion que se pone en las causas externas ó internas que le ocasionan.

2.ª Se enerva y debilita por el hábito repetido de las mismas sensaciones, y de este modo el órgano sensible se hace menos apto para recibir otras nuevas.

3.ª Como la atencion no puede ocuparse de dos impresiones coexîstentes, obtiene cierto equilibrio en todos los órganos, y por eso no se excita vivamente en una parte sin decrecer proporcionalmente en las demas. De aquí es que dos sensaciones no pueden obrar con igual fuerza á un mismo tiempo, porque la mas intensa debe siempre oscurecer á la mas débil: *duobus doloribus simul obortis non in eodem loco, vehementius obscurat alterum.*

4.ª La sensibilidad es una facultad relativa que no obedece con indiferencia á todos los géneros de excitacion, sino solamente á aquellos que estan en proporcion con ella segun las diferentes partes del cuerpo.

5.ª Crece y se acumula en razon directa del defecto ó debilidad de los estímulos.

6.ª No se proporciona ni al número, ni al órden, ni á la distribucion de los nervios, y sus vicisitudes de incremento ó diminucion no pueden someterse al cálculo.

7.ª Es inconstante y variable en sus progresos, y la imposibilidad de

fixarla forma la mas constante de sus leyes: *est tantum constans in levitate sua.*

8.ª Una de las mas principales es el que nunca se prestan mejor los órganos al exercicio de dicha facultad que quando se acercan mas á cierto estado de mediocridad en quanto á su coesion y solidez. De donde se sigue que la tension media y permanente de las partes sensibles ofrece la circunstancia mas favorable para sus usos: así es que las producciones que regeneran las partes blandas ó duras del cuerpo humano gozan de una sensibilidad superior á la de las mismas partes que reemplazan; los mameloncillos carnosos que reparan la sustancia de una úlcera son sobremanera sensibles, así como tambien las materias que reunen las dos mitades de un hueso, cartilago ó ligamento divididos.

Irritabilidad.

Hemos dicho que el hombre colocado entre otros séres activos, movibles y capaces de concurrir á su con-

servacion ú oponerse á ella, debia no solamente conocerlos y apreciar sus buenas ó malas qualidades, sino tambien tener aptitud para mudar de lugar á fin de poder adquirir los unos y evitar los otros; y esta facultad preciosa, comun á todos los animales, de moverse y variar su situacion respecto de los objetos que los rodean, se executa por medio de los miembros de que estan dotados.

Quando hablemos del movimiento muscular considerado como una de las funciones de la vida, darémos á conocer las varias especies de que son susceptibles todas las partes relativamente á su extructura y á sus usos; por ahora nos contentarémos con decir que todos los fenómenos y grados del movimiento vital se reducen á los dos modos elementales de contraccion y dilatacion que se exercen generalmente en los texidos orgánicos del cuerpo animado, como ya indicamos tratando de esta materia. La sucesion rápida de estos dos movimientos alternativos no nos permite percibirlos mientras se executan con la moderacion y apacibi-

lidad que caracterizan el silencio y reposo de los órganos: pero hay algunos en quienes siendo la movilidad esencial, se dexan ver y observar constantemente por efectos aparentes y determinados ya por la impresion de un estímulo exterior, ya por la simple resolucion de la voluntad: tales son los músculos, que sometidos á la accion de algunos medios irritantes como la sal, los ácidos, los venenos, el alcool, el calor, los metales, la materia eléctrica, &c se contraen y dilatan de manera que sus extremidades se acercan y se apartan por medio de undulaciones repetidas y aceleradas. Esta circunstancia del movimiento muscular de poder ser suscitado por irritacion sugirió la idea de que en el animal vivo exîstia una fuerza especial, inherente á dicho sistema, que se consideró como orígen y principio de su movilidad. Esta fuerza conocida de los antiguos, introducida por Glisson en la fisiologia con el nombre de *irritabilidad*, se ha hecho despues muy célebre por las pretensiones exâgeradas de Haller, quien se abrogó sin saber por qué el honor de

haberla descubierto. Pero sea de esto lo que quiera, ella es una fuerza particular, distinta é independiente de todas las demas fuerzas así de la materia bruta como de la materia organizada.

Haller distinguió dos especies de irritabilidad, una que llamó *viva*, y que segun él forma la propiedad característica de la fibra muscular, y otra *muerta* que exîste concentrada en todos los texidos orgánicos del cuerpo, y cuyos efectos no son visibles y demostrables como los de la primera. Esta distincion es muy parecida á la que se ha hecho últimamente de la misma fuerza en contractilidad *animal* y contractilidad *orgánica*, aunque ésta parece estar apoyada en mejores pruebas. Pasemos nosotros á exâminar sus verdaderos atributos, que es lo que realmente nos importa, sin detenernos en distinciones nominales.

La fuerza irritable siempre activa en los órganos que anima, agita algunas veces sus fibras de un modo sensible y espontaneo. En ciertas circunstancias las oscilaciones que

produce son bastante considerables é intensas para ocasionar contracciones y dilataciones manifiestas sin el socorro de ninguna causa impulsiva ó extraña; de esta clase de movimientos se observan espontaneamente en el estómago, en el corazon y la matriz, en los músculos del muslo, en el pectoral, temporal, recto del vientre y otros; y si por lo comun permanece oculta y no produce efecto visible sino de tiempo en tiempo, es porque estando distribuida casi igualmente en todas las partes del sistema muscular obra en ellas en direcciones contrarias, resultando nulos sus respectivos esfuerzos, como lo vemos en los músculos antagonistas de los miembros.

Pero en general esta facultad del mismo modo que la facultad de sentir necesita ser excitada por medios extraños, y en cada órgano parece obedecer como aquella á algunos que le son mas naturales ó análogos que otros: así la sangre parece ser el estímulo mas propio del corazon y de todo el sistema arterial, el residuo de los alimentos y el ayre de los intestinos, la luz de la pupila, el agua ca-

liente, el pus, la sangre de la vexiga, siendo así que no corresponden con la misma regularidad á otros agentes aún mas enérgicos, como se vé en la última, por exemplo, con la presencia de la orina.

La irritabilidad igualmente que la sensibilidad varía de mil maneras con el estado de los órganos, los quales son mas irritables en unas personas que en otras con respecto á la diversidad de climas, estaciones, edades, hábitos y temperamentos. Ni tampoco gozan todos de la facultad de moverse al mismo grado; y en esto exîste tambien una escala en que el corazon y sus dependencias parecen ocupar el primer lugar, luego los intestinos y el diafragma, y despues los músculos sometidos á la voluntad que son los menos irritables de todos. Conviene repetir que en cada órgano movible se modifica de tal modo esta fuerza, que en unos obedece á todo género de estímulos, y en otros se mantiene sorda á la accion de qualquiera otro que no sea el que le pertenece: el corazon y sus auriculas pueden corresponder al efecto estimu-

lante del hierro, de la electricidad, del ayre, de los alcalis y de los ácidos, quando el iris apenas se contrae sino á la impresion de la luz. Esta verdad no se opone á lo que dexamos establecido sobre la accion especial de los diversos estímulos en cada órgano, pues que la irritacion causada por medios extraños siempre induce en ellos movimientos irregulares, pasageros ó morbosos; así es que ninguno hay que supla por la sangre para determinar la accion del corazon con la regularidad, fuerza y constancia que caracterizan el estado de salud.

La irritabilidad en las diversas partes del cuerpo vivo es tambien susceptible de aumento ó diminucion como la sensibilidad; y entre los varios estímulos capaces de extender su impresion hasta ella hay unos que obran aumentándola, y otros robándola ó apagándola enteramente. El oxîgeno es sin contradiccion el que posee la virtud de excitarla en sumo grado; de modo que en estos últimos tiempos han creido muchos químicos poderle constituir por causa material de aquella potencia vital. Inyectan-

do una porcion de dicho gas en la vena yugular de un perro, los miembros del animal se contraen y endurecen, y el corazon así como los demas músculos se ponen mucho mas irritables que lo ordinario. Los fluidos eléctrico y galvanico son otros de los excitantes poderosos de la irritabilidad, como lo acreditan los movimientos que adquieren por su aplicacion aún las partes separadas de los animales sometidos á la prueba. Los ácidos nitrico, muriatico, muriatico oxîgenado y otros diversos agentes químicos no solo acumulan la irritabilidad aplicándolos á las partes musculares, sino que parecen descubrir hasta el menor gérmen de esta facultad en las que ordinariamente no dán muestras de gozar de ella. Metiendo en una disolucion de potasa, ó en el ácido muriatico oxîgenado una pierna de rana inmovil ó casi destituida ya de movimiento, se vé que adquiere nuevas fuerzas y se contrae todavia con vigor. Segun esto, podrá conseguirse exâltar dicha potencia en el cuerpo humano exponiendo á la impresion de los mismos estímulos ú otros

semejantes las partes que dan menos indicios de poseerla. Algunas tentativas curiosas han verificado ya esta congetura: echando un poco de ácido muriatico oxîgenado sobre algunas de las membranas y vísceras que no se creen irritables, se han obtenido oscilaciones visibles y movimientos equivalentes á los de un órgano muscular irritado: aplicando algunos estímulos mecánicos al mesenterio de una rana ó de un gato, no producian el menor efecto sino se empapaba esta parte en ácido muriatico ó alcool antes de tocarla.

Al contrario, hay otros medios que parecen obrar atacando directamente y consumiendo la irritabilidad: tales son los gases mefiticos, algunos venenos como el de la víbora, un golpe eléctrico fuerte, el ópio. En los experimentos de Fontana los animales que perecieron por la mordedura de la víbora, como tambien á la violencia del golpe eléctrico, se vió que los músculos quedaban relaxados, el corazon sin actividad, sin movimiento, é incapaz de sentir la accion de los mas violentos estímulos; las

demas partes del sistema muscular se mostraban igualmente inmóviles, y la irritacion del nervio frénico no pudo conmover al diafragma, pasando estos órganos poco á poco de un estado verdaderamente paralítico á la muerte.

La potencia irritable sobrevive y corresponde á la accion de los estimulos despues de la muerte y en las partes separadas del cuerpo mucho mas tiempo que la sensible. Es un hecho que los vasos lacteos y linfáticos conservan algunos minutos despues de muerto el animal la facultad de absorver. Los intestinos privados de todo comercio con el resto de la máquina y de toda conexîon con el celebro, se mueven no obstante por algun tiempo, de suerte que tocándolos con un escalpelo ó cuchillo, ó aplicándoles algunos corrosivos se ven renacer todos los fenómenos de la irritabilidad. Lo mismo acontece respecto del corazon y de los músculos que se arrancan de un animal, los quales pueden dividirse en muchos fragmentos, y cada uno retiene la facultad ó potencia de moverse. Haller partió

el primero de estos órganos en quatro ú ocho trozos, y todos executaron el movimiento subsultorio ó peristáltico que les es familiar, contrayendose á la presencia de los medios ordinarios de irritacion. Pero donde mas se prolongan tales movimientos es en las especies de sangre fria: la víbora es capaz de morder doce horas despues de haberla matado: las partes de una anguila muerta despues de dos horas se estremecen y tiemblan todavia entre las manos del que las toca, &c.

La aplicacion repetida de unos mismos estímulos á los órganos irritables menoscaba en ellos la virtud de moverse. Excitando por algun tiempo contracciones fixas y permanentes en los músculos de las piernas de una rana con la punta de un hierro electrizado, se advierte que los movimientos de dichas partes se debilitan y son muy inferiores á los de otros animales de la misma especie cuyos músculos no han sido puestos á la prueba. Arrancando el corazon de qualquier animal y estimulándole continuamente, en breve pierde su fuerza

contractil, y dexa de ser irritable mas pronto que quando no se le atormenta hasta despues de haber dexado de moverse por sí mismo. Sin embargo es posible, segun Fontana, á quien se deben estos experimentos, excitar de nuevo la irritabilidad consumida en un órgano, con tal que éste pueda dividirse en muchas partes como se ha dicho.

Quando se intenta exâminar si la irritabilidad participa de la esencia misma de la vida, si reside generalmente en todas las partes del cuerpo animal, ó si está circunscrita y contenida dentro de algunas solamente, nos vemos en la misma perplexîdad por la contradiccion de los hechos que quando nos proponemos fixar el verdadero dominio de la sensibilidad: las mismas dificultades que hacen tan equívocos y vagos los experimentos relativos á ésta, no dexan menos vaciedad y confusion en los concernientes á aquella: en unos y otros no se trata sino de cosas que estan fuera de la naturaleza, de partes aisladas, separadas del cuerpo vivo, despojadas por esto solo de un carácter esen-

cial, y confinadas por consiguiente en un órden de fenómenos completamente extraños al que contribuían á formar. Así es que las partes que en los ensayos de Haller no dieron señales de irritabilidad, se mostraron muy irritables en los que sus contrarios instituyeron; cuya contrariedad es la mejor prueba de que los órganos irritables, del mismo modo que los sensibles, reconocen sus estímulos apropiados, y muchos de ellos no obedecen á otros segun que ya dexamos insinuado. Aun hay algunos que para obrar necesitan que el estimulo esté aplicado cierto tiempo, como se vé en el vómito y en las convulsiones del estómago que sobrevienen mas ó menos pronto despues de haber tomado el emético, ó alguno de los remedios ó venenos que atacan especialmente las túnicas de dicha entraña; lo que dá á entender que para asegurar sin precipitacion que ésta ó aquella parte sea ó no irritable, se necesita no solo estar seguros de que el estímulo de que se ha usado es el que la conviene, sino tambien de que ha estado aplicado

el tiempo necesario para producir su efecto.

Como quiera que sea, parece inegable que la fibra muscular es la que ocupa el primer lugar en la clase de los órganos irritables, y por eso hemos dado á este sistema el título de *motor* ó *irritable*: mas de aquí no debe inferirse, como queria Haller, que posea este privilegio con exclusion de todo el resto de la economía, pues está demostrado por otros experimentos contrarios á los suyos, que muchos texidos de diferente extructura como los tegumentos, el texido celular, las membranas, la placenta, la dura-mater, el mediastino, el mesenterio, los vasos, los nervios mismos han dado señales de irritabilidad contrayéndose á la impresion de los estímulos apropiados.

Algunos han confundido esta facultad con la de sentir, ó al menos la han tenido por una emanacion suya. No hay duda que estas dos fuerzas tienen entre sí una conexîon muy íntima, como hemos dicho ya, y que la una influye en la otra en la mayor parte de los fenómenos; por-

que para producir el movimiento en un órgano irritado, es preciso que éste sienta en cierto modo la impresion del estímulo que obra, pues de lo contrario seria como si obrase en una parte muerta. Tambien es cierto que impidiendo el influxo del sistema sensible en un órgano irritable, queda privado luego de todo movimiento, como se vé por el estado completo de estupor ó de paralisis que sobreviene ligando ó cortando los nervios que van á los músculos de un miembro: si se cortan y empapan en una disolucion de ópio, se obtiene el mismo resultado. Todos estos hechos y otros infinitos que pudieran citarse del mismo órden conspiran à probar la mútua dependencia de estas dos pótencias vitales, mas no su identidad, como será fácil convencerse comparándolas en los fenómenos respectivos á cada una.

La primera idea que se presenta al exâminarlos es que no pertenecen igualmente al mismo sistema ni al mismo género de extructura: la sensibilidad es mas activa, mas intensa y expresa en la fibra nerviosa, la irri-

tabilidad mas viva, mas fuerte y señalada en la fibra muscular; ésta es independiente del sistema de los nervios, pues no guarda proporcion ni con su cantidad, ni con su desnudez, ni con su tension, y aquella lo es del de los músculos pues que no se exerce ni en razon de las fibras musculares, ni por intermedio de ellas: en una palabra, estas dos facultades son tan distintas entre sí como la percepcion de la contraccion, como la sensacion del movimiento.

Así es que no se desenvuelven ni obran segun la misma relacion en las diferentes especies de animales, en los diversos individuos de la misma especie, ni en los órganos del mismo individuo: el pólipo se mueve como es notorio, se irrita y se eriza todo él á la impresion sola de la luz, y su sensibilidad es sin embargo muy obtusa, equívoca é incierta; lo mismo sucede en muchos animalillos destituidos de celebro y de nervios, los quales son sobremanera irritables, y apénas puede decirse que sean sensibles; al contrario hay otros, cuya sensibilidad es exquisita y delicada,

y no dan muestras de grande irritabilidad: el hombre susceptible de sensaciones vivas y profundas aventaja á todos los animales en la energía y universalidad del sentimiento, y es muy inferior á un gran número de ellos en quanto al poder de mover sus órganos y de contraerlos.

La misma desproporcion se advierte comparando los fenómenos de ambas facultades en individuos de la misma especie, y en partes de un mismo individuo: vemos personas en extremo sensibles que experimentan placer ó dolor por las causas mas ligeras, y sus músculos abatidos se relaxan, se afloxan y entorpecen enmedio de tantas sensaciones tumultuosas y desordenadas; otras que estan sujetas á espasmos y convulsiones por causas levísimas, y sus nervios no se afectan tan fácilmente: en los temperamentos melancólicos se observa mucha sensibilidad y poca irritabilidad; en los biliosos suele observarse lo contrario.

Por que una parte sea sensible no supone el que sea irritable, y viceversa: la sustancia medular del celebro,

cerebelo, médula oblongada, espinal y sus dependencias en extremo sensible, ni es ni puede decirse irritable; la piel, las membranas nerviosas del estómago, de los intestinos y de la uretra estan dotadas de un sentido exquisito, y solo gozan de una irritabilidad obscura; al contrario el corazon irritable en sumo grado como que se contrae y se mueve sin interrupcion, está dotado de una sensibilidad que apénas iguala, segun Moscati, á la de los músculos del muslo.

En fin la irritabilidad no debe confundirse con la elasticidad física de la materia muerta, ni tampoco con la contractilidad propia de la materia orgánica en general. En todos los cuerpos del universo hay una fuerza que tira á acercar sus partes constitutivas y viene á ser el principio de su coesion ó su solidez: el cáñamo, el lino, la pluma, los pelos, las membranas, los músculos, el texido celular, el gluten extraido de los vegetales y animales, todas estas partes tienen una fuerza semejante de adhesion que obra sin cesar en sus moléculas constituyen-

tes obligándolas á restituirse á su primitivo estado quando han sido forzadas ó distendidas, y esta propiedad se llama en los cuerpos brutos elasticidad; pero en los vivos se halla arreglada por la energía misma de la vitalidad, y la tendencia de sus moléculas unas ácia otras modificada por las leyes de la organizacion, parece ser muy diferente de lo que es relativamente á lo restante de la naturaleza: entonces toma el nombre de contractilidad (*a*), la qual si bien debe contarse entre las propiedades inherentes á la extructura orgánica, se diferencia de la irritabilidad por la circunstancia expresa de que ésta, como hemos dicho, se halla asociada con la sensacion de los estímulos que la excitan, lo que no supone la otra.

De los principios y hechos que acabamos de exponer será muy fácil deducir ahora las leyes mas esenciales de la irritabilidad.

1.ª El carácter fundamental de esta potencia de la vida viene á ser

(*a*) Algunos la llaman *tonicidad fibrilar*. Véase la pág. 33.

una série de contracciones y dilataciones ocasionadas ya por la impresion de un estímulo exterior, ya por la simple determinacion de la voluntad.

2.ª La irritabilidad es independiente de la accion de los nervios, y aunque generalmente distribuida en la organizacion animal pertenece mas bien á la fibra muscular que á qualquiera otro género de extructura.

3.ª Obra en razon del número de fibras que puede comprender la impresion de las causas irritantes.

4.ª No obedece con indiferencia á todos los medios de excitacion, sino solamente á aquellos que tienen afinidad con ella en las diferentes partes del cuerpo vivo.

5.ª Cada órgano tiene una irritabilidad específica que pide un estímulo propio ó acomodado á su modo de sér, y relativo al género de funciones de que está encargado.

6.ª La irritabilidad experimenta vicisitudes de aumento y diminucion que varían en las diferentes especies de animales, en los diversos órganos del mismo animal, y en las circuns-

tancias sucesivas por las quales debe pasar su vida.

7.ª Se desenvuelve con mas energía en el momento de la muerte, y dura despues de consumada ésta.

8.ª Se multiplica y reanima á medida que se divide en muchos trozos el órgano que la ha perdido.

9.ª Se extingue en cada parte de un modo proporcionado á la actividad, número y duracion de las irritaciones á que se sujeta.

10.ª Mantiene con la sensibilidad relaciones mútuas de influencia, aunque se distingue esencialmente de ella.

11.ª y última, cuya demostracion resultará de la exposicion del movimiento muscular que se dará mas adelante, y consiste en que su exercicio supone un estado medio, un grado moderado de coesion en los órganos, mas allá ó mas acá del qual se debilita, se retarda ó se impide la accion absoluta de esta fuerza.

El órden que nos hemos propuesto exîgia que en el capítulo siguiente tratasemos de la fuerza generativa y de sus leyes; pero perteneciendo

como pertenece á una clase especial de fenómenos, que son los que se refieren tan solo al comercio de los sexôs para la propagacion de la especie, nos reservamos darla á conocer en la segunda parte, quando nos corresponda hablar de esta materia.

CAPITULO VII.

Accion de las causas exteriores sobre las fuerzas ó potencias de la vida, y reaccion de éstas sobre ellas; fenómenos y leyes de las simpatías.

Despues de haber tratado de las facultades de la vida é indicado sucintamente sus leyes, es preciso decir algo sobre las causas capaces de excitarlas ó ponerlas en accion, porque la vida no exîstiria si no hubiese estímulos que obrasen en los órganos en quienes estan distribuidas sus fuerzas. Estos estímulos son internos ó externos: los primeros pertenecen á las qualidades propias de los diversos fluidos que componen la máquina animal, y obran en sus órganos cada uno segun los principios que le constituyen; de éstos se tratará particularmente al tiempo de exâminar el mecanismo de cada funcion: los segundos estan comprendidos en la esfera de los objetos exteriores que rodean al sér viviente, y afectan sin cesar

su constitucion ; tales son el ayre, el calor, el frio, las emanaciones de los lugares ó climas, las sustancias tomadas en clase de alimentos ó venenos, y otra infinidad de causas de que el animal no puede sustraerse y cuyo influxo mas ó menos directo, mas ó menos necesario no puede evitar. Seria largo el referir por menor la historia de esta série de causas determinantes que dán orígen á la diversidad de fenómenos que observamos en la naturaleza viva, así en el estado sano como en el enfermo ; por lo que nos bastará para cumplir con el objeto de nuestro instituto indicar las mas precisas é inevitables.

Entre todas las cosas de que estamos rodeados el ayre es sin contradiccion el principio que tiene mas parte en las afecciones físicas de los vivientes, y por eso es tambien el que los fisiólogos y médicos han recomendado mas á nuestro estudio. Sumergidos en este elemento movible que nos comprime y penetra de todos lados, debemos recibir de él modificaciones relativas á las mudanzas que sobrevienen en su temperamentura, pro-

piedades y movimientos: así el ayre frio y seco aumenta el vigor y tono de los sólidos, aprieta y condensa sus fibras, embota la sensibilidad de los órganos, debilita en ellos la facultad de moverse, disminuye la fluidez de la sangre, impide su circulacion, y rechaza las fuerzas vitales del tegumento ó cubierta exterior ácia la region epigástrica, esto es, de la circunferencia al centro; al contrario si es frio y humedo el sólido se relaxa, y cae en una especie de inercia que apenas le permite contraerse para obrar.

Si es caliente y seco dilata el texido de los sólidos, destruye su resistencia y elasticidad, aníma las fuerzas sensitivas, y llama ácia el órgano de la piel la reaccion de las fuerzas vitales, atrayéndolas del centro á la circunferencia. Estos son las efectos naturales del calor mientras no pasa de un término moderado, en cuyo caso excita ó estimula las fibras, promueve las funciones, y aumenta la sensibilidad; pero si sube á un grado muy alto quema y seca los órganos, agota las fuerzas, y enerva las sensa-

ciones. Quando al calor del ayre acompaña la humedad, entonces produce una debilidad radical que encadena las fuerzas y pone un obstáculo contínuo al juego de los órganos; así los que viven en una atmósfera caliente, densa y humeda son naturalmente endebles, pálidos y poco aptos para el exercicio y el trabajo, mientras que los habitantes de lugares ventilados, donde corren vientos frescos, son altos de talla, robustos, de vasos anchos y fuertes, y poseen todos los caractéres exteriores del vigor y de la fuerza.

El ayre obra en el cuerpo animal no solo afectandole exteriormente en razon de sus qualidades físicas, sino introduciendose en su interior por medio de los pulmones, en cuyo acto se descompone produciendo el oxîgeno, el azóe y gas ácido carbónico de que está formada la atmósfera, como veremos en el tratado de la respiracion.

No estan de acuerdo los fisiólogos modernos, especialmente los sectarios de la escuela brouniana, en el modo de enunciarse sobre los efectos del calor y del frio, porque

estos pretenden que el primero obra siempre fortificando, y el segundo debilitando. Sin embargo es fácil conciliar estas ideas que parecen contradictorias con las recibidas por otros, distinguiendo en todos los casos las fuerzas eficaces ó activas de las reales ó potenciales. Es cierto que el frio disminuye las fuerzas activas por quanto impide su exercicio y roba al cuerpo una parte del calor que puede excitarlas eficazmente; pero aumenta las potenciales por el hecho mismo de moderar su accion: así los animales lánguidos y entorpecidos por el frio salen de este estado mas vigorosos, fuertes y capaces de corresponder con energía á los medios de excitacion que se les aplican. Teniendo presente esta distincion luminosa no parêce que la hipótesis brouniana en el fondo añada ó mude cosa alguna á la doctrina bien admitida sobre la propiedad fortificante del frio, el qual segun su propio lenguage disminuye el excitamento, y aumenta la excitabilidad. Es constante que ni el calor ni el frio por sí solos mantienen en el cuerpo la suma ó intensidad de las

fuerzas de que goza, pues que no son sino meras causas ocasionales que determinan el exercicio ó accion de ellas; de consiguiente aumentándose hasta cierto grado por la impresion del frio esta suma, ó la excitabilidad, puede decirse con propiedad que fortifica.

El movimiento, la luz y el fluido eléctrico son otras de las causas de excitacion, y nadie ignora quan utiles son siempre para aumentar la fuerza de los órganos y combatir su debilidad. De aquí viene que los hombres encerrados en habitaciones estrechas donde la luz penetra con dificultad y la atmósfera está en una calma perfecta, viven en un estado habitual de inércia, languidez y abatimiento que no se disipa sino quando salen de dichos lugares para pasar á un ayre mas claro y movible. Se sabe quanto poder tiene la luz en la vegetacion, y quanto influye en el color de las plantas, insectos y aves, quienes ostentan matices mas ó menos vivos y variados segun que reciben mas ó menos cantidad de ella.

Las sustancias alimenticias comu-

nican á los órganos digestivos y á toda la máquina una impulsion sensible que los excita y se propaga por el sistema entero de la nutricion. Esta impulsion, que debe tambien considerarse como una de las cosas que obran poderosamente para excitar las fuerzas, se echa de ver por aquel sentimiento de vigor y bien estar que causan los alimentos aun antes de haberse asimilado á la sustancia misma del cuerpo.

Ultimamente en el número de causas excitantes deben colocarse las sensaciones, el exercicio del pensamiento, las pasiones del anímo, y sobre todo el órden sucesivo y regular de las funciones, pues todas estas cosas suponen que los sistemas de la economía, que pueden mirarse como otros tantos conductores orgánicos de las fuerzas de la vida, se prestan un socorro mútuo, y se sostienen constantemente por medio de acciones y reacciones que los coordinan y encadenan entre sí; resultando de aquí aquella correspondencia simultanea de todos que asegura á cada uno su modo de exîstir y de vivir, aníma los órganos particu-

lares que los componen, y los hace concurrir y participar al mismo tiempo de las afecciones comunes y de la economía general de la máquina organizada.

Si es cierto que las causas excitantes obran en estos diferentes sistemas, y por su medio las potencias vitales distribuidas como hemos dicho entre ellos baxo de ciertos límites corresponden á la impresion ocasionada por aquellas en sus respectivos texidos, se sigue que estos mismos texidos orgánicos, depositarios unos de la sensibilidad, otros de la irritabilidad, éstos de la fuerza de resistencia vital, aquellos de la potencia asimilativa, &c. obran tambien unos sobre otros con esfuerzos proporcionados á la naturaleza, importancia y facultades respectivas de cada uno, y éste es el orígen mas probable de las simpatías de que vamos á dar una idea sucinta.

Acabamos de ver que todas las partes de un sér viviente estan enlazadas entre sí de un modo íntimo y recíproco, que todas se corresponden y participan mútuamente de sus afec-

ciones. Pues esta correspondencia armónica entre dos órganos que se afectan especialmente sirviéndose uno á otro de ocasion es lo que se llama *simpatía*, cuyo conocimiento es tan útil á la medicina práctica que acaso no hay otro que lo sea mas: por esta razon los grandes médicos hicieron siempre de este género de estudio el objeto particular de su atencion.

Diremos p es que las afecciones simultaneas de muchos órganos dimanan de su mútua simpatía siempre que no puedan atribuirse con verosimilitud al concurso de causas accidentales que las determinan á un mismo tiempo, y que las circunstancias que las acompañan no dependen en modo alguno ni de la accion mecánica de uno de dichos órganos en el otro, ni del órden en que cooperan juntos al exercicio natural de sus funciones; en lo qual se diferencia la simpatía de lo que los fisiólogos llaman *sinergia*, que no significa mas que la unidad de acciones y esfuerzos que se verifican entre órganos diferentes, cuyo trabajo combinado ó sucesivo se dirige de concierto ácia

el mismo órden de funciones ó de enfermedades como sucede, por exemplo, en la série de los fenómenos digestivos, producidos por muchos órganos cuyas acciones conspiran á un mismo fin.

Las variedades de las simpatías son tan numerosas como importantes: hay unas que pueden tenerse por constantes é inalterables; otras son relativas al estado individual sano ó morboso, al temperamento, al sexô, edad y hábitos del sugeto. De una y otra especie tenemos muchos exemplos: el diafragma y el intestino recto simpatizan de manera que una irritacion hecha en la extremidad de éste produce contracciones durables en la sustancia de aquel: la excitacion causada por las lombrices en los niños ocasiona una especie de titilacion ó picazon permanente en la membrana de Sneider, &c. &c.

No siendo la simpatía mas que una relacion ó modificacion de la sensibilidad como que supone, no una impresion qualquiera, sino una sensacion específica y determinada, debe estar sujeta á las mismas leyes, pre-

sentar las mismas anomalías, y experimentar todas las variaciones que traen las circunstancias mudables de edad, sexô, temperamentos, pasiones y enfermedades; de aquí viene que no simpatizan los mismos órganos en el niño que en el viejo, en el hombre que en la muger, en el sano que en el enfermo. El diafragma, para no valernos de otro órgano, en el estado de salud simpatiza con los pulmones en los actos respiratorios; quando se inflama simpatiza con la cabeza y músculos de los labios, pues los clínicos saben muy bien que el delirio y el espasmo cínico son síntomas del parafrenesí; en el parto simpatiza con la matriz, y viene á ser uno de los principales agentes de la expulsion del feto. Por otra parte, se comprueba con hechos que en los individuos hay simpatías particulares que dimanan de la constitucion propia de cada uno. Los prácticos observadores refieren muchos casos. Hales habla de un hombre que sentía un dolor pungitivo en la punta de la espaldilla siempre que se rascaba un grano que tenia por baxo del borde

exterior de la rodilla derecha. With cita el de un enfermo que teniendo una úlcera en la vexiga experimentaba una sensacion ardorosa en la planta de los pies siempre que orinaba. Hay hombres tan sensibles que sufren un temblor vago en todo el ámbito del cuerpo solo con tocarles el cuello ó los sobácos con un poco de aspereza.

Los que han fixado el asiento de la sensibilidad en los nervios solamente, han explicado el fenómeno de las simpatías por las comunicaciones del sistema nervioso, deduciendo que las partes no simpatizaban quando no estan enlazadas por alguna ramificacion nacida de un tronco comun, ó al menos por nervios que saliesen del celebro baxo de ángulos iguales. No puede dudarse que hay simpatías puramente nerviosas, como se vé en las convulsiones de la cara por la erupcion de los dientes que irritando los nervios maxîlares superiores, comunican la irritacion á los de la misma rama que se distribuyen por las mexillas, labio superior y ángulos de la boca; en los dolores

de la lengua que se propagan al oido por la comunicacion del nervio lingual con la cuerda del tímpano; en la constriccion de la glotis causada por la afeccion de los órganos en que se reparten los nervios del octavo par &c.: mas no por eso debe atribuirse exclusivamente esta ley de la naturaleza viviente al influxo de la potencia nerviosa, porque entonces incurriríamos en las dificultades insuperables de aquellos que atribuyen á la misma potencia la facultad de sentir comun á todas las partes vivas, cuya doctrina hemos refutado antes como contraria á los hechos observados. En el dia no podemos ignorar que se dán relaciones simpáticas entre partes cuyos nervios no tienen conexîon alguna, y al contrario exîsten otras cuyos nervios se comunican muy bien, y sin embargo no simpatizan entre sí: hay simpatía, por exemplo, entre los dos riñones, aunque sus nervios no estan unidos de modo alguno; la hay entre los ojos, entre la ubea y la retina, entre los testículos, entre la matriz y la cabeza aunque no haya entre sus respec-

tivos nervios ni union ni comunicacion, y por otro lado no se observa el menor efecto simpático entre los músculos del pie, muslo y pierna á pesar de que todos sus nervios procedan del mismo tronco nervioso.

Pero lo que parece demostrar hasta la evidencia la falsedad de esta opinion es una circunstancia muy digna de notarse, que ya hemos indicado respecto al intestino recto y el diafragma. Si se irritan los nervios del primero ó los de la vexiga, al punto entran en contraccion una y otra parte; pero el diafragma no participa de sus movimientos como participa quando el intestino ó la vexiga han sido irritados primitivamente por una causa que afecte su misma sustancia. Este fenómeno bien entendido no puede seguramente conciliarse con ninguna explicacion fundada en la conexîon de los nervios, puesto que cesa la simpatía quando la irritacion se hace inmediatamente sobre ellos mismos.

Casi todos los efectos simpáticos dimanan de los conatos de la naturaleza que vela en la conservacion del cuerpo,

y se arma contra las cosas dañosas que le amenazan ó le destruyen. Este esfuerzo saludable del principio conservador es comun á todos los órganos vivos y conforme á las leyes de la potencia vital de que estan dotados; por consiguiente debe haber ademas de las simpatías nerviosas otras muchas especies relativas. 1.° á la igualdad de extructura, 2.° á la comunicacion de los vasos sanguineos, 3.° á la distribucion de las membranas, 4.° á la permeabilidad del texido celular, 5.° á la reaccion del sensorio comun; en una palabra al recíproco influxo, ó á la accion y reaccion contínuas que exercen los diversos sistemas orgánicos nervioso, vascular, visceral y linfático de que el cuerpo humano está formado.

No nos seria dificil mostrar en cada uno de estos sistemas la correspondencia mútua que guardan entre sus acciones propias; y aunque no podemos detenernos á referir por menor los numerosos hechos que la acreditan por no alargar demasiado este artículo, daremos noticia á lo menos de los mas notables y concluyentes,

dexando á otros el cuidado de ocuparse mas detenidamente en tan útiles como curiosas investigaciones.

Es cosa sabida que interceptando el influxo nervioso sobre los demas sistemas, las funciones se desarreglan ó se destruyen: ligando ó cortando los nervios que ván á los músculos, éstos dexan de moverse y de corresponder á las impresiones de qualquiera especie que sean; punzando los primeros en su orígen, entran en convulsion ó caen en paralisis los segundos. Los diversos estados del sistema sensitivo en las pasiones fuertes ó apáticas, en los pensamientos grandes ó mezquinos, sublimes ó moderados inducen en el de los vasos y en el corazon el desórden, la turbacion y mil variaciones en el curso progresivo de la sangre relativas al exceso ó defecto de la necesaria irradiacion del celebro y de los nervios sobre dichos órganos; de donde pueden nacer y nacen freqüentemente la palpitacion ó el síncope: la primera representa el estado convulsivo del sistema vascular; el segundo el estado paralítico del mismo. Todos los prácticos saben

que muchas enfermedades cuya causa reside en el celebro ú orígen de los nervios, se anuncian por síntomas que se repiten en el sistema de las vísceras del vientre: la conmocion de la sustancia cerebral á consecüencia de un golpe violento ó de una fuerte contusion en la cabeza produce las mas veces el vómito, ó el hipo, y aún hay observaciones de haber ocasionado abscesos en el hígado: en general vemos que á las enfermedades nerviosas ó del celebro acompañan síntomas que acreditan el influxo de éste en la region epigástrica; tales son la pérdida del apetito, el disgusto, la náusea, el vómito y otros muchos.

Por el contrario, pueden citarse otros tantos hechos para convencer que estos mismos sistemas de los músculos, vasos y vísceras simpatizan tambien con el de los nervios comunicandole sus afecciones. En la hipocondría cuya causa material está sin duda depositada en el hígado ó bazo, sobrevienen infinitos desórdenes en la facultad de sentir y aún en la de pensar, como son manías, alucina-

ciones ó delirios ¿y quién ignora que las congestiones gástricas traen consigo casi siempre dolores intolerables de cabeza, vértigos, insultos soporosos y otras afecciones propias del sistema nervioso atacado en su centro? La alteracion del círculo de la sangre por los vasos del celebro perturba asimismo las funciones del sensorio, y es constante que la ligadura de las arterias carotidas y vertebrales suprime repentinamente la sensibilidad de las partes y extingue su vitalidad. Si la accion del sistema vascular general es muy fuerte, puede del mismo modo desordenar las funciones del sistema sensitivo, y llevarle al grado de exâltacion que caracteriza los diversos géneros de frenesí ó de demencia, al paso que siendo muy débil suspende sus facultades y le reduce al estado de abatimiento que acompaña al letargo.

Llevando mas adelante esta especie de paralelo entre los sistemas orgánicos, hallariamos los efectos naturales de muchas simpatías en la influencia recíproca de unos en otros: á lo menos es cierto que el concurso

de sus acciones y reacciones dá lugar á una série no interrumpida de movimientos, á una sucesion constante de fenómenos, que girando al rededor de un centro general y comun, se reflexan y repiten de todos los puntos, formando de la máquina animada un todo único y perfecto por la conexîon íntima y recíproca de sus órganos, los quales se encuentran unidos y encadenados entre sí por los vínculos naturales de su extructura y de sus propiedades orgánicas.

CAPITULO VIII.

De las modificaciones que la constitucion fisica del hombre y sus facultades vitales reciben del influxo de las estaciones, climas, edad, sexô, hábitos y temperamento.

Es un espectáculo interesante para todos los sábios que se ocupan del hombre baxo qualquier respeto que le consideren, verle modificado lentamente por la accion poderosa del ayre, de las estaciones, del clima, del suelo, de los alimentos; tomar poco á poco el colorido de los objetos exteriores que le rodean; mudar de hábitos como de situacion, de facultades como de modo de vivir; presentar una extructura viciosa ó conveniente, una organizacion fuerte ó débil, qualidades buenas ó malas, una vida activa ó lánguida segun que la naturaleza ó las circunstancias le reducen á tal ó tal género de impresiones. Hipócrates cuyos pensamientos tuvieron siempre la sublimidad de su genio, hacia consistir

la medicina en el estudio de las relaciones que unen á la especie humana con toda la naturaleza, y repetia sin cesar á sus discípulos que convenia transferir la filosofia á la medicina, y ésta á la filosofia. Que el médico, decia, exâmine cuidadosamente la calidad de las aguas, las mutaciones del ayre, la situacion de los lugares, las pasiones de los habitantes; que calcule escrupulosamente el curso y movimiento de los astros, porque debe saber que su diversa posicion hace variar en el viviente su propia naturaleza; que estime la influencia de todas estas causas en la especie entera, y la compare con la que se limita á los pueblos de ciertas y determinadas regiones, y se convencerá quán importante es este género de estudio para el conocimiento del hombre físico y moral, que es el objeto de sus investigaciones.

Si exâminamos los efectos que la temperatura propia de cada estacion produce en nuestros cuerpos, y las mudanzas á que éstos estan sujetos pasando por la revolucion de cada año, veremos que son las mismas que ex-

perimentan por la impresion del calor, del frio, de la sequedad, humedad &c. de que hicimos mencion en el capítulo anterior. Como cada estacion trae consigo la constitucion del ayre que la distingue, imprime en n estras afecciones un carácter relativo á las alteraciones que sufren los órganos segun las qualidades dominantes de la atmósfera: así en el invierno disminuida la transpiracion por efecto del frio, llenan habitualmente l s texidos orgánicos muchas materias mucosas, pituitosas y demas que dán orígen á los catarros, fluxîones, reumatismos, edemas y otras enfermedades propias de aquella estacion, y en que se vé dominar la actividad del sistema mucoso y linfático notablemente. En la primavera la sangre entra en efervescencia con un aumento de accion en el sistema vascular, lo que dá á la piel un color roxo mas vivo, produce en el cuerpo un calor mas intenso, y acarrea males inflamatorios como pleuresías, anginas y pulmonías. A la diatesis sanguinea de la primavera sobreviene en el estío una exâltacion del sistema he-

pático y visceral, como lo prueban las degeneraciones biliosas, vómitos y diarreas de la misma especie, disenterias, cólera-morbos y otras dolencias de igual carácter En fin, el año se termina en otoño por una constitucion aún mas decididamente catarral y pituitosa que la del invierno; y esta disposicion combinada con la del estío precedente dá lugar á las enfermedades rebeldes que los antiguos distinguian con el nombre de atrabiliarias, y que los modernos han llamado pútridas.

Asi que las nuevas disposiciones que el órden sucesivo de las estaciones induce en nuestros diversos órganos, determinan una tendencia simultánea de movimientos vitales, que dirigiendo ácia ellos los humores cuyo predominio coincide con tal ó tal periodo del año, vienen á ser alternativamente el centro de donde parten casi todas las afecciones á que el cuerpo está sujeto; y de aquí proviene el que una misma dolencia que en la primavera se anuncia por accidentes de pecho, que es entonces el centro mas susceptible, acaba en el otoño in-

teresando al vientre que lo es en esta época, sin que semejante diferencia de síntomas mude el carácter esencial ó constitutivo de ella.

Del mismo modo varian en la revolucion de las edades la tendencia y distribucion de las fuerzas ó movimientos de la vida, volviéndose en cada uno de sus periodos con preferencia ácia aquella especie de órgano que en la misma época recibe su incremento y completo desarrollo: así durante la infancia parece que su impulso se concentra en la cabeza que es la primera en perfeccionarse, reuniendo en ella los esfuerzos necesarios para el exercicio de los sentidos, salida de los dientes, formacion de los cabellos, y secrecion de la mucosidad. Esta tendencia particular de las facultades vitales se invierte y muda ácia la cavidad del toraz en la juventud, como se concibe por la gravedad que empieza á adquirir la voz, el tono y consistencia del habla, y por la mayor freqüencia de las hemoptisis, dolores é inflamaciones que en aquel tiempo se fixan en dicha cavidad. En la edad consistente toman

nueva direccion las potencias de la vida, siendo entonces los órganos abdominales el foco principal donde reunen y concentran s s movimientos; por eso se observa que el sistema visceral y hepatico en los adultos obtiene una influencia señalada en lo restante de la economía, manifestándose por las afecciones, enfermedades, y tambien por el carácter moral que distingue á los hombres mas particularmente en este periodo de su exîstencia.

Segun esto puede decirse que la constitucion del hombre experimenta en la sucesion de las estaciones el mismo género de modificaciones que en la de las edades, y que en las épocas periódicas del año padece las mismas revoluciones que sufre pasando por los diversos estados de la vida: el invierno en este sentido corresponde á la infancia, la primavera á la juventud, el verano á la edad viril, el otoño á la vejez, y puede afirmarse en cierto modo que el curso total del año presenta el quadro compendiado de la vida humana.

Si es cierto que el influxo de las estaciones puede modificar las facul-

tades propias de la economía vital, el efecto análogo de los climas donde se reconocen los mismos caractéres que forman consecutivamente las diversas constituciones del año en quanto al frio, calor, sequedad y humedad, deben producir tambien modificaciones semejantes y relativas á la posicion de cada pais. En verdad son considerables las diferencias que se notan en la organizacion física y moral de los hombres que se hallan distribuidos por la superficie del globo, y obligados á habitar los diversísimos climas que encierran sus zonas. Los montañeses por lo comun tienen las facciones del rostro agraciadas, una figura varonil, la piel densa y dura, proporcionada estatura, hombros y caderas quadradas, músculos bien marcados, el texido de las carnes compacto y apretado, fibras robustas, mas fuertes que movibles, el sistema vascular bien desenvuelto, las venas muy aparentes, el pulso fuerte, duro, rígido, y todas las demas notas características del vigor y la salud. Al contrario, en los que habitan valles baxos y profundos, don-

de el ayre es denso y húmedo, se advierte una organizacion enteramente diversa: allí se ven rostros pálidos, amarillos, fisonomías abatidas, ojos marchitos, tallas pequeñas, carnes pesadas, texido celular infiltrado, músculos floxos, glándulas abultadas, pulsos débiles, pequeños, lentos, en fin todas las señales de la inercia y la languidez.

El exercicio de las funciones y los vicios que las desordenan corresponden á esta diferencia constante que se echa de ver en la organizacion de los hombres segun que viven en este ó aquel clima, donde las qualidades del ayre son tambien constantemente opuestas. En los que estan situados en parages elevados donde la atmósfera es pura y bien oxîgenada, la fuerza muscular es inmensa, la sensibilidad poco delicada, la respiracion expedíta y fácil, la digestion pronta, la necesidad de alimentarse imperiosa y frecuente, las excreciones raras, la revolucion de la pubertad muy sensible, y la vida muy prolongada. Pero en los que habitan regiones baxas los movimientos vitales

son torpes, los músculos incapaces de esfuerzos y de resistencia; las sensaciones oscuras y confusas, las digestiones penosas, los humores muy abundantes, los efectos de la pubertad lentos y tardíos, las pasiones frias, y los exemplos de longevidad poco ordinarios.

La obra inmortal *del ayre, los lugares y las aguas*, donde el fundador de la medicina parece haber puesto la basa de la legislacion de los pueblos, está llena de hechos que demuestran este poder absoluto de las causas físicas sobre el hombre, en razon de la diferencia que se advierte en los diversos climas de la tierra; de manera que los habitantes de paises montañosos, áridos y silvestres, comparados con los de los lugares húmedos y pantanosos puede decirse que gozan de una constitucion conforme en todo á la naturaleza del terreno, llevando consigo la impresion de la sequedad y aspereza en los unos, de la laxitud y humedad en los otros.

El hombre es llamado por su naturaleza á vivir en toda suerte de cli-

mas; pero no perdiendo de vista el influxo que tienen sobre su sér físico los efectos naturales de las temperaturas frias, cálidas, secas y húmedas de que hemos hablado, no es dificil calcular las modificaciones que estas causas locales deben producir en la índole ó caracter propio de los pueblos situados á diversas latitudes de la tierra. El vigor y la fuerza pertenecen en general á los habitantes del norte, pero la sensibilidad no se halla en ellos en un grado proporcionado de excitacion y de energía, como se vé en los moscovitas, rusos y lapones. Esta energía se disminuye sin aumento de sensibilidad en los que habitan regiones frias y húmedas puestas al norueste, como los antiguos germanos, los alemanes, suizos y otros pueblos de la Europa. En los climas del mediodia la debilidad é inercia del cuerpo se juntan con una sensibilidad exquisita, como se nota en los españoles, portugueses, y sobre todo en los moradores de la zona tórrida, que viven abatidos y disipados por el calor excesivo á que estan expuestos sin cesar: finalmente la enerva-

cion é insensibilidad llegan á su colmo en los infelices á quienes cupo en suerte un pais húmedo y cálido al mismo tiempo, como son algunas provincias de Africa y América.

Estas modificaciones que experimenta la economía del hombre por el influxo del clima no se limitan al estado fisico de su cuerpo, sino que se extienden á la disposicion del espíritu y del corazon, pues el órden de las ideas y las pasiones del alma parecen diversificarse en él como los climas que habita: así los vicios, las depravaciones morales, las preocupaciones, los errores de los pueblos son freqüentemente un producto del suelo que los vió nacer: de aquí el admirable principio de Montesquieu en legislacion quando dixo: *los malos legisladores favorecen los vicios del clima, los buenos los combaten y se oponen á ellos por medio de instituciones adequadas y sábias.*

De este mismo principio, conocido muy anteriormente por el sublime autor del libro del *ayre, las aguas y los lugares* ya citado, se deriva tambien el poder mas ó menos directo

que el gobierno y las leyes pueden tener para dirigir las facultades físicas y morales de los hombres, y establece, para decirlo de paso, un punto de contacto entre la medicina y la ciencia de la legislacion, pues una de las primeras máxîmas de ésta ha de ser siempre combinar los resultados de las leyes con el de las pasiones, caractéres, temperamentos y climas, cuyo conocimiento corresponde á aquella, á fin de reprimir por las instituciones sociales lo que en estas cosas pueda haber de vicioso y perjudicial.

No nos detendrémos mucho en exâminar quánto pueden alterar las facultades y fuerzas de la economía estas causas políticas y algunas circunstancias que las acompañan; solo dirémos en general que la independencia las exâlta y eleva, la esclavitud las abate y marchita; que la fuerza y el valor son hereditarios en los pueblos que viven exêntos del poder absoluto de los tiranos; que la debilidad se apodera del cuerpo de los esclavos como la timidez de su alma, y puede decirse por un resultado cons-

tante de la historia, que los hombres mas libres fueron tambien los mas vigorosos y sanos. Hipócrates habia ya notado esta verdad, que nos dexó estampada como un monumento siempre vivo de su espíritu observador, en estas elocuentes frases: *Ubi vero homines sui potestatem non habent, sed dominis subditi, ii nec fortes nec bellicosi sunt.... Quicumque in Asia, Græci & Barbari minimè sunt dominis subditi, sed liberi, ii omnium fortissimi & bellicosissimi sunt.* Cap. 9—12. *In Europa hominum formas magnas esse par est tum ad laborem, tum ad robur optime comparatas: ibi enim duros, robustos, articulis discretos, nervosos & hirsutos homines cernas; hi vero qui Europam incolunt regum imperio non parent ut asiatici, suis legibus viventes* (a).

El imperio absoluto que exerce el hábito sobre las facultades intelectuales y fisicas del cuerpo regla, modifica y muda igualmente con el tiempo la obra de la naturaleza, haciendo muchas veces que el hombre se trans-

(a) Hip. de *aer. aq. & loc.*

forme en otro del que era al salir de sus manos. Si comparamos el salvage con el hombre civilizado notarémos la diferencia que los caracteriza, procedente en gran parte de esta sola causa. El que vive en sociedad, ¿quántos músculos no pone en accion al arbitrio de su voluntad, de cuyo uso está dispensado el salvage casi mudo? ¿Qué fuerza tan prodigiosa no vemos en aquellos que se emplean en el violento exercicio de luchar, correr, saltar, y en otros que con el auxilio del hábito executan movimientos de que son incapaces los que no han tomado sus lecciones? Se han visto hombres que con los pies suplian el uso de las manos de que carecian, los quales cosian, escribian, trabajaban y hacian lo que los demas hombres estan acostumbrados á hacer con el uso de las suyas.

Esta disposicion habitual no solo es capaz de sujetar ciertas funciones á un término señalado, como se vé en la necesidad de regir el vientre y evacuar las orinas quando la decencia y la educacion hacen que se transija á ciertas horas, sino que puede

convertir las impresiones mas violentas y repugnantes en causas conservadoras de la vida y la salud. Un alimento tosco y dificil de digerir es muchas veces la única cosa que suele aprovechar á las personas acometidas ó convalecientes de enfermedades graves, quando estan acostumbradas á semejante género de mantenimiento. Hay hombres en quienes puede tanto el hábito del vino y de los licores espirituosos, que es preciso permitirselos aún en aquellos males en que son del todo contrarios, produciéndose en ellos los síntomas mas molestos quando se les privan expresamente. Es muy conocido el exemplo de Mitridates, que habiéndose familiarizado con los venenos llegó á hacerse insensible á su accion, y no pudo darse la muerte por este medio.

En efecto, tan poderosa es la fuerza de la costumbre que basta para defendernos contra las impresiones dañosas de que nos veriamos sin cesar amenazados por los objetos peligrosos que nos rodean, si no hubieramos llegado á familiarizarnos con ellas: los hombres obligados á vivir

en lugares malsanos, en climas inhabitables, á respirar una atmósfera ya ardiente ya helada, desprecian el furor de los elementos, la insalubridad del ayre y los grados mas extremos de temperatura, solo por haber pasado su vida en medio de estas circunstancias perniciosas.

En fin deben referirse al poder del hábito todas aquellas disposiciones particulares que los hombres adquieren freqüentemente por el género de vida y profesion que exercen, sobre cuyo punto remitimos el lector al tratado interesante de Ramazini, no permitiéndonos los estrechos límites de este sino indicar los principios generales que comprende una materia tan vasta.

La diferencia de sexôs induce una muy considerable en el modo de sér y de exîstir de cada individuo, que sin mudar esencialmente sus funciones comunes hace que se executen con relacion al predominio de fuerzas inherentes á su diversa construccion orgánica. La laxîtud de la fibra muscular, la extension del sistema linfático y del texido celular coexîs-

ten en la muger con una accion excesiva del sistema nervioso, lo que las dispone á sentir vivamente todas las impresiones. Esta extrema sensibilidad es la fuente de aquella série de males que las afligen, y de que los hombres parecen estar exêntos mientras conservan la constitucion de su sexô: de aquí las sensaciones incómodas y síntomas espantosos que padecen á veces las muy nerviosas, ocasionados por causas muy simples y menos capaces de producir por sí tan terribles desórdenes. Baxo el reynado del emperador Juliano, dice un historiador, que el luxo habia llegado á enervar de tal modo á las damas romanas, que bastaba la impresion de la luz para hacerlas entrar en convulsiones.

Esta influencia señalada del sistema nervioso en los demas órganos de la muger les dá tambien un exceso de movilidad relativa, obligándolas á exercer sus fuerzas con una vivacidad comparable á la de la infancia. Considerando baxo este respeto al sexô femenino conserva la mayor analogía con el primer periodo de la

vida; y quando los filósofos se han atrevido á decir de las mugeres que eran unos *niños grandes*, preciso es el que hubiesen hallado entre estos dos séres tan tiernos una semejanza verdadera y palpable.

No hablaremos aquí de la diferencia causada por los órganos de la generacion en los dos sexôs, ni del influxo del sistema uterino en la complexion fisica y moral de la muger, porque esto pertenece al tratado de la generacion: solo diremos de paso que es tan grande su poder, que á él solo parece debe aquella todas las condiciones naturales que la hacen ser lo que es: *propter solum uterum mulier est id quod est*, decia Helmoncio. Todo el mundo sabe con quanta energía obra esta entraña sobre todas las demas partes del cuerpo, y principalmente sobre la region del pecho y la garganta; el gran trastorno y turbacion extraordinaria que puede excitar en toda la máquina, y lo mucho que por su ilimitado poder parece modificar el sistema entero de sus afecciones.

Pero quando mas patentes se ha-

cen los efectos del influxo sexûal es en la época en que se desenvuelve la necesidad imperiosa de reproducirse: el tumulto de los sentidos, la agitacion del alma, el desórden de las potencias, el ardor de las pasiones, el desarrollo de los órganos y aumento progresivo de las fuerzas anuncian en el hombre y la muger aquel nuevo sentimiento, capaz de modular con tanta energía así el cuerpo como el espíritu en las épocas ulteriores de su duracion; así es que desde entonces experimentan uno y otro nuevas facultades, nuevos deseos, nuevas necesidades, las quales en la edad primera eran nulas ó insignificantes para los mismos séres que desde la pubertad quedan sujetos á su yugo.

Nos falta que exâminar para concluir este capítulo de qué manera concurre el temperamento de cada individuo, con las demas causas de que hemos hablado hasta aquí, á modificar las facultades generales de la vida: pero siendo este punto de la mayor importancia no solo en la fisiologia, sino en todas las demas partes de la medicina, y con especialidad en la

parte práctica, será preciso detenernos en él un poco mas que en los anteriores.

Los antiguos admitieron quatro temperamentos, que llamaron sanguineo, bilioso, pituitoso y meláncolico ó atrabiliario con arreglo al predominio de alguno de los quatro humores principales sangre, bilis, pituita y atrabilis á que ellos atribuían tanto el exercicio de las funciones, como el orígen de las enfermedades. Despues se arregló esta nomenclatura á la de las teorías fisiológicas que se han ido sucediendo, hasta que Haller, desentendiéndose de todas, recurrió á la combinacion de las fuerzas orgánicas y vitales para establecer el fundamento de su division; porque en todo rigor analítico la abundancia relativa de sangre ó de otro qualquier humor no es mas que uno de los fenómenos sensibles que concurren á caracterizar los temperamentos, pero de modo alguno los constituyen, así como no los constituye tal ó tal afeccion dominante del alma que suele coexîstir habitualmente con ellos.

Conforme á estos principios de la doctrina haleriana se ha establecido el temperamento bilioso en una irritabilidad viva junto con fibras fuertes y en extremo sensibles; el atrabiliario ó melancólico en una irritabilidad débil unida con fibras floxas y tambien bastante sensibles; el sanguineo en un defecto de irritabilidad acompañado de fibra fuerte y una sensibilidad moderada; finalmente el pituitoso ó flegmático en la debilidad de la fibra combinada con una sensibilidad é irritabilidad torpe y obtusa.

Esta division tiene sus vicios á pesar de estar apoyada en el conocimiento de las fuerzas de la naturaleza viviente, y por ella no es fácil señalar la línea de demarcacion que señala los límites que hay de un temperamento á otro. Es verdad que para fixar el que pertenece á cada hombre y le distingue de los demas hombres, se necesita el concurso de todas las circunstancias que marcan su modo especial de sér y de exîstir, y solo por aproxîmacion podemos llegar á este resultado compuesto de elementos tan numerosos y complicados,

que segun la expresion de los antiguos se requieren las luces de una naturaleza angélica para reunirlos y conocerlos.

Es inegable que esta disposicion especial de cada individuo de la especie humana á ser afectado por las causas que obran en sus órganos de diverso modo que en los de otro, es la que regla la intensidad, progresos y distribucion de sus fuerzas, la que establece las correspondencias, relaciones y mútuas simpatías de las partes, la que determina la consistencia, naturaleza, estado y proporciones de los sólidos y fluidos, la que fixa el conjunto de las propiedades de su cuerpo, dirige el modo y órden de sus funciones, prepara sus enfermedades, y dá por fin á su carácter, á su espíritu, á sus costumbres la impresion distintiva y dominante que llevan consigo. Este resultado comun de condiciones tan diversas, que es lo que en propiedad se llama temperamento, indica desde luego que un fenómeno solo y aislado, por importante que sea, no basta para expresarlo, y que su conocimiento debe

tomarse de la coleccion de signos ó notas que le acompañan.

Esto supuesto, parece que entre los mas esenciales y propios de cada uno debe elegirse aquel que sea mas general, y al qual puedan referirse los demas como un efecto á su causa; pero no es fácil hallarle sino en la accion de los diferentes sistemas orgánicos en que hemos dividido el cuerpo humano, pues que los hemos considerado como otros tantos conductores animados de todas sus facultades. Quando uno de dichos sistemas predomina, todos los actos ú operaciones que pasan en su dominio se executan con mas vigor é intensidad, y de consiguiente á medida que se desarrolle y fortifique con preferencia á los otros, se formarán con distincion las notas características del temperamento que le corresponda. De aquí resultará una série de fenómenos constitucionales que pertenecerán, ya á la actividad relativa del sistema nervioso, ya á la del vascular, visceral, linfático, &c. segun el predominio constante de sus acciones, y la intensidad ó suma total de las

fuerzas de que estan dotados. Partiendo de tales principios es quizá como lograremos, con los auxîlios de una analisis severa, perfeccionar la doctrina de los temperamentos, y poner entre ellos los límites que la naturaleza parece haber establecido; y con arreglo á ellos vamos desde luego á describirlos.

Una constitucion fisica compuesta de fibras delicadas, piel blanda y suave, miembros flexîbles, un mirar tierno, un sentimiento de ansiedad al mover y jugar los órganos dá muestras evidentes de estar dominada por el sistema nervioso; y este es su temperamento, cuyo carácter consiste en un exceso de sensibilidad incómodo en el exercicio ordinario de la vida, de donde nacen infinitas sensaciones vivas y ocasionadas por las causas mas ligeras.

Tez de rostro encendida y bermeja, fisonomía animada, carnes de mediana consistencia, miembros ágiles, músculos bien señalados, vasos visibles y bien desenvueltos, circulacion fácil, pulso vivo, frecuente, regular, ingenio agudo, memoria fe-

liz, genio franco, alegre, emprendedor, son notas por las quales puede distinguirse el predominio del sistema vascular, y el temperamento del mismo nombre, ó *sanguineo*, segun la antigua nomenclatura; su carácter es un exceso de calor habitual relativamente al grado ordinario de la temperatura vital.

Fibra floxa, suave, texido celular abundante, dilatado, lleno de gordura, vasos de pequeño diámetro, color baxo, ojos lánguidos, piel blanca, lisa, pulposa, pulso tardo, blando, débil, funciones intelectuales y corporales perezosas, falta de imaginacion, memoria infiel, génio frio, tranquílo, son señales por cuyo medio podremos reconocer el imperio del sistema linfático, y el temperamento que se llama así, ó *flegmático y pituitoso*, segun el lenguage antiguo; su carácter es un exceso de nutricion que mantiene en el cuerpo mas xugos y humores de los que se necesitan para reparar sus pérdidas.

Talla mediana, cuerpo magro, músculos robustos, texido celular apretado, piel áspera, seca y cubierta

de pelos, carnes firmes y compactas, tez amarilla, morena y alguna vez de un roxo oscuro, pulso freqüente, duro, rígido, pasiones fuertes é imperiosas, talento vasto y capaz de grandes proyectos, génio firme, constante é inflexîble, descubren el dominio del sistema hepático y visceral, y el temperamento á que los antiguos llamaron *bilioso*; su carácter es un exceso de irritabilidad que consume el cuerpo y agita el ánimo.

El temperamento á que se ha dado el nombre de *melancólico* ó *atrabiliario* no constituye en realidad uno esencialmente distinto de los demas, y no es sino una modificacion de los precedentes, comunicada por ciertas causas accidentales ó nativas; de modo que puede decirse que cada complexîon natural tiene una tintura mas ó menos sobresaliente del estado melancólico: la circunstancia de haber nacido de padres hipocondriacos, delicados ó enervados, el abuso de los placeres y de los alimentos, los estudios sérios, el largo meditar, pasiones violentas y concentradas pueden imprimir á los temperamentos

mas perfectos esta forma variable que borra su tipo primitivo; por lo que en el dia se considera ya mas bien como un vicio hereditario, ó un fondo de enfermedad adquirida, que como un temperamento propio y distinto como los otros.

De todo lo expuesto se infiere que el efecto principal de los temperamentos es disponer el cuerpo de cada hombre á ser diferentemente modificado por la impresion de las cosas que obran en él, ó que sirven para su uso, como hemos visto que le modifica asímismo el influxo del hábito, edad, estaciones y climas.

PARTE SEGUNDA.

CLASIFICACION METÓDICA DE LAS FUNCIONES DEL CUERPO HUMANO.

En la primera parte nos propusimos recorrer ligeramente el inmenso quadro de la naturaleza viva, exponiendo con separacion las facultades ó potencias activas que reglan sus movimientos, y las leyes que gobiernan sus operaciones; y si no nos engañamos hemos conseguido, por medio de algunas consideraciones generales, fixar nuestras ideas sobre los principales puntos de la ciencia del hombre. En la segunda nos pertenece presentar la historia particular de las funciones, por cuyo medio se conserva la vida del cuerpo humano, y esparcir si es posible algunas luces sobre sus verdaderas causas y mecanismo. Pero antes de pasar á tratar á fondo esta materia complicada y dificil, hemos creido conveniente prescribirnos un plan metódico para no

confundirla, clasificando las funciones de toda la economía segun los fundamentos que dexamos establecidos, y sustituyendo á las clasificaciones comunmente recibidas una mas adequada y propia para expresar la analogía ó desemejanza que tienen entre sí y con sus objetos respectivos.

Los antiguos dividian todas las acciones del cuerpo en naturales, vitales y animales, y con arreglo á esto ordenaban tambien en tres clases las funciones, distinguiéndolas con la misma denominacion. En la primera colocaban todas las operaciones necesarias para preparar los alimentos y asimilarlos á la naturaleza de la sustancia animal, comprendiendo aquí las funciones del estómago, intestinos y la mayor parte de las vísceras abdominales; tambien comprendian entre éstas á la respiracion, porque miraban al ayre como una especie de alimento. En la segunda contaban aquellas cuya integridad parecia ser absolutamente indispensable para el mantenimiento de la vida, tales como la accion del corazon, arterias y demas órganos del pecho. En

fin, reducian á la tercera las que perteneciendo exclusivamente á la economía animal, y teniendo por objeto asegurar las relaciones del hombre con las cosas que le cercan, suponen un comercio recíproco entre su cuerpo y el principio que lo aníma, como son la accion de los sentidos externos é internos, los afectos del ánimo, la formacion de las ideas, y el exercicio de los movimientos voluntarios.

Reflexîonando un poco sobre esta division de los antiguos es fácil echar de ver los vicios que la acompañan: no hay funcion en el hombre que al mismo tiempo no sea natural, vital y animal, y los límites que las separan son tan oscuros, que es imposible fixarlos de un modo invariable y cierto. Aunque los movimientos del corazon, arterias y respiracion sean absolutamente necesarios para sostener la vida en términos que no puedan suprimirse sin que el animal dexe de exîstir, tambien es verdad que contribuyen á facilitar la preparacion, formacion y distribucion de los xugos nutritivos, y por tanto pudieran con razon reclamar un lugar

entre las funciones naturales; fuera de que siendo evidente que la naturaleza de los séres animados consiste en la vida de que gozan, todas aquellas condiciones que afectan ó mudan á la primera han de modificar y alterar juntamente á la segunda. Ademas de esto, la respiracion, por exemplo, no está sujeta de tal modo á las leyes primordiales y constantes de las acciones puramente vitales, que no pueda ser acelerada, retardada y suspendida por un simple acto de la voluntad; lo que haria que participase en cierto modo del carácter de las funciones animales. El mismo argumento puede hacerse respecto de las naturales, porque éstas no dexan de tener el mayor influxo en el mantenimiento y duracion de la vida, la qual no puede subsistir mucho tiempo sin el socorro de los alimentos; y baxo de este concepto merecerian igualmente el título de funciones vitales, conviniéndoles esta denominacion con tanto derecho como á las que la han recibido. Por otra parte, cada uno de los órganos destinados al exercicio de alguna fun-

cion natural, considerado en sí mismo y sin relacion á los otros, executa actos vitales particulares que le hacen exîstir á su modo y llevan consigo la razon de su vida propia; lo mismo puede asegurarse de las funciones animales, en las quales es imposible desconocer ciertos efectos relativos á la vitalidad, y á la naturaleza de los alimentos.

Penetrados de estos inconvenientes los fisiólogos modernos han querido sustituir á la clasificacion de los antiguos otra al parecer mas exâcta, y en que el sistema entero de las funciones se divide en dos clases principales, á saber, en internas y externas; las primeras se refieren únicamente al cuerpo del animal y se executan en lo íntimo de su organizacion, y las segundas son tan solo relativas á la facultad de extender ó prolongar su exîstencia y comunicar con los objetos exteriores que le afectan.

Pero qualquiera conocerá á primera vista quán insuficiente debe ser esta distincion hipotética: las funciones se tocan unas á otras, todas se

exercen en los órganos del cuerpo ó por su medio, y casi todas tienen relaciones mas ó menos directas con las cosas de afuera; así la digestion ó la nutricion, que son de las que se cuentan entre las internas, jamás podrán executarse sin el socorro de las sustancias extrañas que al animal sirven habitualmente de alimento. Hay pocas que posean de un modo claro, evidente y determinado los caractéres distintivos de las clases que se indican: hay muchas que no pueden decirse ni interiores ni exteriores, por quanto pertenecen tanto á las unas como á las otras; pero ninguna puede señalarse en que el principio de la vida no excite movimientos oscuros é imperceptibles hasta en lo mas profundo de los órganos y en los planos mas recónditos de su texido.

Fuera de esto, son tan estrechos los limites de dicha clasificacion que no pueden comprenderse en ella muchos de los fenómenos de la economía animal sin confundir á cada paso lo que debe estar separado: la produccion del calor y la nutricion, por exemplo, la respiracion y la digestion

se distinguen por caractéres tan notables, que nunca seria permitido reunirlas en una sola y única clase. ¿Y en dónde colocariamos los fenómenos de la generacion ó reproduccion de la especie? Unos no tendrian lugar señalado entre las funciones internas, puesto que traen orígen del concurso exterior de dos individuos diferentes y extraños; otros tampoco le hallarian entre las externas por quanto son relativos á los medios que el animal aplica á la sustancia íntima de su cuerpo para sacar de ella los nuevos séres que ha de producir.

Ultimamente, algunos han pretendido dividir las funciones en físicas, mecánicas, químicas, orgánicas é inorgánicas atendiendo mucho menos á las notas verdaderamente distintivas de ellas, que á ciertas circunstancias y condiciones que las acompañan. No puede dudarse que en el cuerpo animal se executan muy pocas operaciones que no ofrezcan tres especies de fenómenos, unos físicos dependientes de las qualidades generales de la materia, otros orgánicos producidos por las propiedades

del texido ó extructûra de las partes, y otros hiper-orgánicos ó vitales emanados de las facultades ó potencias de la misma vida: y esta observacion no debe perderse de vista al hacer la historia particular de cada funcion por lo mucho que facilita el conocimiento analítico de ellas; así en la vision, digestion, respiracion, en una palabra, en casi todas las mas principales se descubren los efectos físicos ó químicos en sus medios preparativos; los orgánicos en las calidades, figura, forma y extructura de las vísceras, y los vitales en el resultado final de cada una, como veremos al exâminarlas en su lugar. Por consiguiente seria incurrir en un defecto reprensible el adoptar una division en que aislando ó separando estos diversos órdenes de fenómenos, se tomase por clases diferentes de funciones lo que es comun á todas ellas y se encuentra casi constantemente en todas.

El método mejor de distinguirlas es sin contradiccion aquel en que se expresa mas bien la diferencia y naturaleza de sus objetos, pues por este

solo medio conseguiremos clasificarlas con arreglo á los verdaderos principios de la ciencia, reuniendo los caractéres que deben estar reunidos, y separando los que no deben estar juntos.

Entendemos por funcion una série de acciones que conspiran á producir un efecto determinado en la economía, relativo siempre á mantenerla en un estado de integridad y de vida; este es el fin comun de todas. Pero para llegar á él han de preceder muchos actos intermedios, dependientes de alguna de las potencias ó fuerzas que gobiernan las operaciones de la máquina organizada. Cada una de estas fuerzas, como hemos dicho, está destinada á llenar uno de los grandes objetos de la vida, quales son: 1.º reparar las pérdidas que el cuerpo experimenta sin cesar por el movimiento de las partes: 2.º mantener los sólidos y fluidos en el estado de coesion, consistencia, expansion y temperatura que requiere su exercicio: 3.º comunicar con las cosas exteriores por un comercio recíproco: 4.º asegurar las relaciones de

cada individuo con su especie. Así que mientras mas clara y perceptible sea la analogía de los actos intermedios que constituyen una funcion con qualquiera de estos objetos, mas se acercarán al fin á que se dirigen, y en este sentido mas conexîon tendrán todos sus fenómenos con alguna de las potencias vitales indicadas, que deberá tenerse por el orígen ó fuente comun de donde proceden.

Segun esta idea tan conforme con los principios que hemos adoptado, reducirémos todas las acciones de la economía animal á quatro clases principales, y en otras tantas dividirémos las funciones á que son correlativas, expresando al frente de cada una la potencia ó fuerza general á que se refieren. Cada clase se dividirá despues en diversos órdenes segun el número de sistemas orgánicos que comprenda baxo de su dominio. En la 1.ª por exemplo colocarémos todas aquellas que tengan analogía con la reposicion ó renovacion de la sustancia animal, y éstas estarán expresadas por una denominacion comun, tomada de la fuerza que las pre-

side, como será en este caso la de *funciones asimilativas*; y como no todas las operaciones concernientes á este primer objeto se executan en la esfera de un solo sistema, ántes bien abrazan dos, tres ó mas de ellos, tales como el visceral, el vascular, el linfático, &c. establecerémos otros tantos órdenes baxo la forma en que aquellas vayan sucediéndose: la digestion y quilificacion, como que son productos del sistema visceral corresponderán al órden 1.º de la 1.ª clase; la sanguificacion al órden segundo de la misma clase como propia que es del sistema vascular, y así de las demas. Con arreglo á este plan procederémos igualmente en la distribucion de las otras clases y órdenes, y esperamos por este medio no solo comprender distintamente en nuestra clasificacion todos los fenomenos del cuerpo vivo, sino acertar quizá á exponerlos con mas método y claridad que hasta aquí se ha hecho. Es verdad que la medicina en esta parte no ha recibido tantos servicios de la analisis como otros de sus ramos para poder subdividir las ac-

ciones y fenómenos fisiológicos en géneros y especies al modo que los nosologistas lo hacen con gran ventaja respecto de las acciones y fenómenos patológicos; pero nos contentarémos por ahora con el que acabamos de bosquejar, hasta que los últeriores progresos de la ciencia allanen el camino que otros deben recorrer y amenizar en adelante.

A fin de no interrumpir despues á cada paso con excepciones intempestivas el órden de las materias, es menester tener presente que todos los órganos encierran dos géneros de funciones, unas que cada qual executa para sí mismo, esto es para su conservacion individual y propia, y otras que desempeña para lo restante de la economía, es decir, para utilidad comun, que son rigorosamente las que se sujetan á la clasificacion propuesta. Así quando se habla de las funciones del estómago se entiende de las digestivas para convertir los alimentos en quilo, sangre y sustancia animal, y de ningun modo de las que exerce en particular para nutrirse, moverse, sentir &c., debiendo en-

tenderse lo mismo relativamente á las del hígado, pulmon, corazon, celebro y demas órganos importantes del animal.

Hecha esta advertencia, pasemos ya á exponer con precision las que se tienen por mas principales, dividiéndolas en clases y órdenes segun nos hemos propuesto, y dando principio por la digestion, que nos ofrecerá el primer exemplo práctico del método que hemos determinado seguir en la clasificacion de todas las demas.

PRIMERA CLASE DE FUNCIONES,

ó

FUNCIONES ASIMILATIVAS.

ORDEN I. *Sistema visceral.*

DIGESTION.

CAPITULO I.

De la hambre y de la sed como precursoras de la necesidad de reparar por medio de los alimentos las partes sólidas y fluidas de la economía animal.

En la economía animal todo se agita, todo se altera, se muda y se renueva sin cesar. Por una parte el principio activo que produce el calor, semejante al fuego que consume las sustancias combustibles, desune y arrebata los materiales de la organizacion, disipándolos perpetuamente en forma de transpiracion ó de vapores

imperceptibles; por otra el movimiento no interrumpido que los sólidos y líquidos experimentan de todos lados por la respiracion, circulacion, accion y reaccion de los vasos y de los músculos destruye el texido de los unos, dispersa las moléculas de los otros, arrastrando trás de sí estas materias desbaratadas y como fundidas en las diferentes excreciones, donde se reunen en forma de sedimento. Tan contínuo desfalco de sustancia animal llegaria èn breve á ocasionar la disolucion de su masa entera, si el efecto destructor del movimiento no se hallase equilibrado con la potencia de reproducir la materia misma sobre que obra; y en esta ley invariable de la naturaleza viviente está fundada la necesidad de nutrirse, para precaver reparándola la ruina que deberia acarrear necesariamente.

Esta necesidad se anuncia en todos los animales por una sensacion activa, imperiosa, que se llama hambre quando se excita por la falta de alimentos sólidos, y sed quando tiene por objeto alimentos líquidos. Es tan violenta algunas veces la impresion

que causan una y otra, y de tal modo dominan á las demas afecciones de la máquina, que todas quedan como suspensas mientras obran ellas con vehemencia: en ciertos casos debe ser tan dolorosa y terrible, que triunfa de las mas fuertes antipatías y atropella las inclinaciones mas predilectas. Hombres se han visto acosados de hambre ó sed arrojarse sobre las cosas mas repugnantes, y despreciar el horror que debian inspirarles, siendo entonces para ellos objetos nada desagradables los huesos, carnes podridas, aguas inmundas, sus mismas orinas, y hasta leños, piedras y metales que han querido devorar; ni faltan exemplos de haber sido violados los vínculos mas sagrados, y haber convertido el furor de una necesidad ciega contra sus semejantes, deudos, hijos y amigos, llegando á hacer pasto hasta de su propia sustancia.

La violencia con que oprime quando no se satisface es ciertamente la mejor prueba de que su principal fin consiste en reparar las pérdidas diarias que el cuerpo experimenta: por eso es sin duda mas viva y urgente en

las primeras edades de la vida, en que la naturaleza no solo se ocupa en la reposicion de lo perdido, sino tambien en juntar y acumular materia para el desarrollo é incremento de los órganos; y esta observacion es tan exâcta respecto de la especie humana, como de todas las demas especies de animales, porque en todas se exercen la digestion y nutricion con mucha mas actividad durante el tiempo destinado al aumento de sus cuerpos. Por la misma razon se anuncia mas á menudo y con mayor vehemencia en las personas dadas por su estado á trabajos violentos y penosos en que tienen que hacer gran dispendio de sustancia: los hombres empleados en las labores de la tierra comen quatro veces al dia como los niños, consumiendo los primeros por el exceso del trabajo lo que éstos convierten en su incremento.

Las calidades del alimento mas ó menos aptas para nutrir el cuerpo determinan en general la eleccion de las cosas que se toman con título de tales, aunque en esto influye singularmente la costumbre, porque no siem-

pre corresponde el deseo de usar tal género de alimento con la verdadera necesidad de alimentarse. Todos los dias sentimos renovarse ésta periódicamente, y las mas veces depende del hábito que tenemos de comer á la misma hora; de aquí viene la distincion que hizo Stahl entre la hambre y el apetito, considerando aquella como una expresion natural de la falta de alimento, y á éste como producto habitual de un deseo facticio.

Este último está sujeto al imperio de la imaginacion y de la voluntad, pues de una y otra recibe modificaciones extrañas; así le vemos con tanta freqüencia aumentado, exâltado, alterado y depravado por su influencia: la impresion de un objeto desagradable recordado por la memoria, ó vivamente representado por la fantasía no solo le disipa, sino que le convierte á veces en una aversion formal á toda especie de sustento; las meditaciones profundas, las ocupaciones sérias, las diversiones ó recreos, las pasiones vehementes le embotan haciéndonos sordos á sus lla-

madas. Al contrario, es tan eficaz este deseo en ciertas circunstancias naturales ó morbosas, que llega á exercer un poder irresistible sobre las facultades intelectuales y morales del hombre, de modo que la necesidad de luchar contra él quita á la memoria su firmeza, á la imaginacion su fuego, al juicio su exâctitud, y á todo el entendimiento la libertad de executar su principales operaciones.

Acompañan á la hambre muchos fenómenos sensibles que se borran y desaparecen con ella, pero dexan en los órganos vestigios durables quando es excesiva y prolongada: el estómago se aparta un poco de su situacion natural, muda de figura, y su capacidad se disminuye; los residuos alimenticios y los fluidos contenidos en él se encuentran totalmente absorvidos; sus membranas se secan y enrigecen, los vasos se retraen y alteran el órden regular de la circulacion; los nervios se tocan por muchos puntos y estan en un estado de violencia y de irritacion, causando en algunas ocasiones movimientos desordenados, como espasmos, vómitos y convul-

siones; á todo lo qual se junta un síntoma inseparable que es la debilidad ó decadencia de las fuerzas. Pero quando la abstinencia pasa de cierto término, entonces sus efectos son mas visibles y permanentes: el semblante de las personas hambrientas está pálido, amarillento, los ojos hundidos, los labios amoratados; el cuerpo empieza á enflaquecer perdiendo parte de su peso y su volúmen; una gran porcion del fluido pingüedinoso depositado en el texido celular se absorve y desaparece; los vasos arteriales y venosos se deprimen ó se esconden, el pulso se abate, el principio del calor se disipa y abandona los miembros; en fin, una degeneracion acre, salina, putrescente se apodera de todos los humores, y el sólido cae en una disolucion lenta, corrosiva y gangrenosa, á que se siguen la inquietud, ansiedad, dolores, insomnios, calentura, hemorragias, convulsiones, y poco despues el delirio, el furor y la muerte.

Es digno de notarse que en esta especie de descomposicion que sufren las sustancias animales parecen estar

dispuestas á convertirse en fósforo, pues se ha visto que los músculos y vísceras de algunos individuos muertos despues de haber experimentado mucho tiempo los tormentos de la hambre despedian en abundancia luces fosfóricas al abrir los cadáveres.

Los efectos de la sed son de otro carácter y parecen afectar especialmente el sistema vascular sanguíneo; así es que todas las cosas capaces de privar á la sangre de los fluidos aquosos que la disuelven son apropósito para producirla. En los hidrópicos es comun y molestísimo este síntoma, porque entonces se encuentra acumulada la parte serosa y albuminosa en las cabidades, de donde no pueden extraerla los vasos absorventes para volverla al torrente de la circulacion. Las enfermedades inflamatorias, y en particular las de las vísceras, vienen siempre acompañadas de dicha sensacion penosa; y la misma circunstancia caracteriza á todas las afecciones febriles, hemorrágicas y otras en que el movimiento circulatorio se presenta singularmente alterado. Los fenómenos propios de esta clase de dolen-

cias, como la rubicundez de los labios y de la lengua, la sequedad del paladar y de la garganta, el calor aumentado de todo el cuerpo, &c. prueban no solo que la circulacion es en ellas mas activa y violenta, sino tambien que la sangre destituida de su natural vehículo adquiere por su espesura aquella disposicion que los médicos han llamado ardiente ó inflamatoria.

Aunque la hambre y la sed no puedan soportarse sin grave perjuicio mas allá de cierto punto, hay exemplos de largas y crueles abstinencias consagrados por la historia. Es verdad que estas observaciones no tienen siempre el grado de autenticidad necesario para merecer una entera confianza; pero basta que haya algunas para creer que el cuerpo del hombre, como el de ciertos animales, tiene poder para atajar los progresos de su descomposicion, supliendo por medios extraordinarios la falta de sustancia que necesita para su nutricion. En efecto las personas que han dado ocasion á estos raros acontecimientos de vivir mu-

chos meses y aun años privadas de todo sustento, han sido por lo comun de constitucion débil, delicada, nerviosa, de una vida inactiva, melancólica y solitaria, en quienes la accion vital, torpe y lánguida destruye con lentitud y dificultad, y se repone á poca costa: en tales casos los órganos se nutren á expensas de la gordura contenida en toda la amplitud del texido celular, asimilándose ó apropiándose todo quanto de ella y otros xugos puede ser animalizado. Esta es sin duda la razon por que las mugeres han suministrado con mas freqüencia exemplos de esta clase de privaciones, pues siendo en ellas mas considerable el desarrollo del sistema celular y linfático que en los hombres, y la accion arterial relativamente menor, el calor y el movimiento producen por una parte impresiones mas moderadas sobre la sustancia animal, al paso que por otra ésta puede repararse con mas facilidad del modo que dexamos insinuado.

Los fisiólogos han procurado inquirir en todos tiempos la causa próxîma ó inmediata de la hambre y de

la sed, dando alternativamente de ellas explicaciones físicas, mecánicas ó químicas segun el predominio que estas ciencias han tenido sobre la nuestra. Unos la atribuyeron al roce ó frotacion de las membranas del estómago quando está vacío, á la compresion y ludimiento de los nervios ocasionado por la relaxacion de sus fibras musculares, al volúmen del hígado y del bazo aumentado por el afluxo de la sangre á las arterias esplénicas y hepáticas; otros á la acumulacion de los xugos digestivos, que por falta de renovacion adquirian cierta acritud estimulante, ó á la accion de los ácidos y álcalis que suponian en dicha víscera, &c. &c. Pero semejantes teorías son del todo insuficientes para dar razon de los principales fenómenos que pueden notarse en una y otra de aquellas sensaciones molestas, porque ¿qué tiene de comun el atrito vago, el contacto puramente mecánico de las túnicas y nervios del estómago, con la impresion fixa y constante que corresponde periódicamente á la necesidad de alimentarse? Aun quando por

esta causa general se produxese una sensacion qualquiera, no tendria como la hambre un objeto determinado, no podria estar circunscrita como ella dentro de los límites señalados por el número y calidad de las sustancias nutritivas, ni dirigirse á esta ó aquella con exclusion de todas las demas. Es pues absurdo el querer sujetar al dominio de las causas físicas ó mecánicas este sentimiento interior, que nos arrastra las mas veces ácia objetos de gusto, de conformidad y preferencia con que se satisface.

El influxo que en la hambre y la sed exercen los hábitos, las pasiones, el entendimiento y la voluntad bastaria solo para probar que son afecciones propias del sistema nervioso, sometidas al dominio directo de la sensibilidad; son dos sensaciones que siguen el mismo progreso, observan las mismas leyes, padecen las mismas revoluciones, y pertenecen igualmente á la misma clase de funciones: así la mas leve lesion del celebro, la ligadura de los nervios ó su compresion traen consigo la pérdida del apetito: una impresion viva en qual-

quiera parte del cuerpo, un deseo ardiente, una pasion violenta de que el alma está constantemente ocupada, las meditaciones profundas, el trabajo contínuo que absorve las facultades del espíritu, todas estas cosas aplacan, suspenden ó moderan dicha necesidad por quanto dán diferente impulso ó contraria direccion á la sensibilidad.

Pero así como todas las sensaciones tienen, segun verémos tratando de las funciones sensitivas, sus causas determinantes, del mismo modo éstas reconocen las suyas, y los fenómenos que las acompañan manifiestan que las de la primera obran en la esfera de los vasos linfáticos, corresponden á la penuria de los xugos nutritivos, y tienen un carácter verdaderamente asténico, al paso que las de la segunda afectan el órden de vasos sanguineos, indican la exîstencia exuberante de partes nutritivas, y ofrecen un carácter esténico decidido. Así que en la hambre obran los vasos absorventes sobre el sistema sensitivo para excitar aquella especie de sensacion que designamos con este

nombre, y en la sed los vasos arteriales, venosos y capilares sobre el mismo sistema produciendo este otro sentimiento que se llama así; aquella nos avisa la necesidad de reparar los órganos, renovar su sustancia, recobrar las fuerzas aumentando en los humores la proporcion de materias albuminosas y concrecibles por medio de los alimentos; éste nos anuncia la de humedecer los sólidos, diluir los fluidos, templar el calor vital disminuyendo la espesura ó tenacidad de las mismas materias en la masa de la sangre por medio de las bebidas.

Esta opinion sobre las causas determinantes de la hambre y de la sed que no hacemos sino indicar, puede verse comprobada con algunos experimentos curiosos en la obra de Dumas donde se trata de intento (*a*). El fin comun de dichos experimentos es el de desechar toda explicacion hipotética ó congetural como las que se habian adoptado hasta aquí sobre estos dos fenómenos de la economía

(*a*) Véase el tom. 3.º pág. 140 de la traduccion castellana.

animal, sustituyendo en su lugar una mas conforme á sus principios y á sus leyes: tal parece ser la que dexamos establecida, y que reducida á su menor expresion viene á explicar la causa del primero por la accion de los vasos absorventes, que despues de haber agotado los xugos nutritivos se exerce sobre la sustancia misma de los órganos, y produce en ellos una especie de succion impotente, cuyo efecto estimulante llama en el viviente el deseo ó apetito á la comida; y la del segundo por la accion predominante del sistema vascular, que cargado de calórico y de sangre le lleva á apetecer con ansia la bebida.

CAPITULO II.

Propiedades generales y particulares de los alimentos; de su calidad, cantidad y mezcla en nuestros usos ordinarios.

Son inmensos los beneficios que en esta parte debemos á los trabajos de los químicos modernos, y ellos han de servirnos de guia en la discusion que vamos á emprender. Entre las diversas é infinitas producciones de la naturaleza hay sustancias mas ó menos propias para el sustento de los animales, ya por la conformidad que tienen con la materia de sus cuerpos, ya por la facultad que poseen de combinarse con los elementos de la organizacion, y recibir sus caractéres. Estas sustancias son únicamente las que estan destinadas á reparar, conservar, sostener y aumentar la de los séres animados, y por lo mismo se les dá con razon el título de alimentos. Definirémos pues el alimento una especie de materia análoga á la naturaleza del individuo

que nutre, y capaz de convertirse completamente en su propia sustancia.

Entre las mas esenciales propiedades que debe tener el alimento se cuenta la aptitud á cambiar fácilmente de composicion. No conocémos sustancia entre las que pueden ser pasto del hombre y de los animales que no sea blanda, floxa, flexîble, alterable, y que atendida la débil adhesion de sus partes no esté sumamente dispuesta á recibir modificaciones en su volumen, en su masa y forma; de suerte que todos los cuerpos compactos, duros, ásperos é impenetrables, que por la fuerte coesion de sus moléculas se resisten á todo género de alteracion son absolutamente impropios para nutrir. Esta propiedad que pone al cuerpo alimenticio en relacion con el cuerpo animal á pesar de la gran diferencia ó distancia que haya por otra parte entre ellos, excluye del número de tales á muchos de los que no la poseen, como son los minerales, porque éstos naturalmente no son alterables, al menos por los agentes que deben alterar las sustancias ali-

menticias, y entre los animales y vegetales algunas partes que lo son muy poco ó nada.

De ésta se deriva otra condicion no menos indispensable para que los alimentos merezcan este título, y es el que cedan con prontitud y sin resistencia á los medios de descomposicion que se les aplican para desunir y separar sus principios; de este modo y por el mismo hecho de descomponerse se harán aptos para padecer las nuevas combinaciones que han de acercarlos á la naturaleza animal, permitiéndoles contraer con ella una union íntima y completa.

Tambien deben tener la de disolverse fácilmente en el agua, ó de poder pasar al estado líquido por los disolventes mas simples; porque los alimentos no producen ningun efecto, si primero no han tomado la forma fluida, y la máxîma de *corpora non agunt nisi sint fluida*, es de una verdad incontrastable, especialmente con respecto á la accion nutritiva de ciertos cuerpos. De aquí se vé quanto debe influir en la elaboracion de las materias digestibles la fuerza disol-

vente de los xugos gástricos y demas líquidos animales.

Por último estas sustancias deben ser susceptibles ó han de estar sujetas al movimiento expontaneo que determina y constituye los diversos periodos de la fermentacion, y tales son en efecto todas las materias que los animales digieren, pues que siempre son del reyno animal ó del vegetal, y por conseqüencia de la clase de las fermentables.

Estas propiedades generales son las que fixan la naturaleza ó esencia del alimento, y el conjunto ó uniformidad de ellas lo que constituye la facultad nutritiva en los cuerpos destinados á la reposicion del nuestro. Pero hay un carácter general y comun que anuncia con evidencia los que poseen dicha facultad con mas ó menos perfeccion, y es el no producir mudanza ó alteracion alguna en el animal que los recibe, antes por el contrario ser ellos los que se mudan y alteran notablemente por él. Este solo requisito forma una diferencia real entre el alimento y el medicamento, el qual muda la disposicion del cuerpo

sin padecer en sí mutacion alguna: por eso las qualidades medicinales jamas se hallan reunidas con las nutritivas, antes bien se excluyen mútuamente; y si el hábito ó la energía de las fuerzas asimilativas transforma una sustancia medicinal en alimento, es siempre destruyendo ó aniquilando en ella aquellas propiedades que la clasificaban así, sucediendo por una transmutacion semejante el que una sustancia alimenticia pueda volverse medicamentosa en ciertos casos.

Así que todo alimento, de qualquiera clase que sea, debe estar dotado de estos atributos ó caractéres generales qué le pertenecen, y ninguna materia puede reputarse por tal si no los presenta reunidos todos. ¿Pero exîste en las sustancias alimenticias un principio particular, uniforme, siempre el mismo, que goze exclusivamente de las dotes nutritivas, y pueda mirarse como el único orígen ó causa esencial de las propiedades que acabamos de numerar? ¿Entre tantas materias capaces de nutrir ¿hay una que posea especialmente es-

ta facultad, y suministre por sí sola el principio nutritivo del animal? Esta fué desde Hipócrates la opinion admitida por casi todos los médicos antiguos, á saber, que una materia nutritiva, simple, homogenea, idéntica, invariable, comun á todos los alimentos, y contenida dentro de su texido componia verdaderamente la constitucion y esencia de ellos. Las qualidades alimenticias no residian, segun su sistema, sino en un solo principio, pero éste hacia parte de un gran número de cuerpos, suministraba á muchos esta virtud, y las diferencias procedian únicamente de la clase de materiales con que dicho principio estaba mezclado. Los sucesores de Hipócrates apénas añadieron cosa alguna á sus conocimientos en esta parte, y en los tiempos modernos de la ciencia se han visto tambien reproducidos por Becher, Stahl, Arbushnot, Lorri y otros.

Sin embargo, la opinion de los fisiólogos no siempre ha sido conforme á las ideas simples y luminosas de la antigüedad que acabamos de indicar. Unos admitiendo en la com-

posicion del cuerpo animal cierto número de partes elementales, han querido explicar su reposicion contínua por la preexîstencia de las mismas en los alimentos, suponiendo que las sustancias de que cada animal se nutre contienen naturalmente todas las que constituyen el animal mismo, y que éste en el hecho ó acto de la nutricion no hace sino extraerlas. Otros apoyados en las ventajas de la analisis química han reconocido un principio nutritivo, comun, constante, uniforme, susceptible de varias y numerosas combinaciones, y capaz de contraer todas las formas necesarias para asimilarse á nuestros órganos. Esta prerrogativa se ha concedido no sin ligereza en nuestros dias á la base del ácido oxâlico, cuya naturaleza aun se ignora.

Pero dexando á un lado las opiniones consultemos nosotros los hechos solamente. Nadie duda, y ya lo hemos indicado en otra parte, que las plantas se alimentan de elementos simples é incapaces de suministrar por sí mismos los principios inmediatos de la nutricion; tales son el agua des-

tilada, el ayre, el calórico, la luz, y otros que ninguna analogía ofrecen con los materiales de que está compuesta su extructura.

Tambien hay animales que tienen la facultad de nutrirse y de vivir tan solo del ayre y del agua; pero aún aquellos que no pueden pasarse con alimentos tan simples, hallan no obstante los mismos principios nutritivos en una infinidad de sustancias diversas, que apenas tienen entre sí la menor relacion, y al mismo tiempo vemos que con sustancias semejantes ó de una misma especie se mantienen animales de diferente índole y complexîon.

Este hecho confesado por todo el mundo dá muchas luces para conocer la materia nutritiva, y fixa en cierto modo el estado de la qüestion presente. No puede decirse que el alimento nutra por todas sus partes á un tiempo, pues entónces todos los cuerpos formados de unas mismas partes serian igualmente nutritivos, y no habria razon para que unos fuesen preferibles á otros. Tampoco puede creerse con fundamento que todo

sea nutritivo en el alimento, esto es, que todas sus moléculas gozen en igual proporcion de dicha facultad, porque si así fuera las sustancias alimenticias lo serian todas al mismo grado, y á pesar de la sustraccion de tales ó tales principios lo serian siempre del mismo modo.

Exîste pues una materia esencialmente nutritiva, que segun la expresion de los antiguos es el verdadero alimento del hombre y de los animales. Esta materia tiene el primer lugar en la obra de la nutricion, al paso que las demas que van mezcladas con ella no ocupan sino el segundo; ofrece un fondo rico y fértil de donde pueden salir estos materiales secundarios, que es capaz de reemplazar sin que ellos puedan jamas hacerlo; forma combinaciones que los reproducen, y no hay combinacion alguna que pueda suplir por ella; en fin, es tan necesaria para la nutricion, que sin su presencia seria nula esta importante funcion, y las demas sustancias juntamente impropias para sostenerla y continuarla.

Si despues de haber reconocido la

exîstencia de un principio de suyo nutritivo queremos indagar su naturaleza, no nos será muy dificil convencernos que tiene mucha afinidad con la materia muco-gelatinosa que constituye el fondo ó base de nuestros órganos y de nuestros humores. Es cosa demostrada que una ligera cantidad de mucilago, ó una corta porcion de gelatina bastan para mantener la vida y alimentar el cuerpo del hombre, mientras que éste no puede sustentarse con ningun género de materia que esté destituida de una ú otra; á lo menos es constante que los mas nutritivos entre los alimentos como las gomas, las carnes de volatería &c. son aquellos en quienes mas abundan, y por eso estas sustancias como todas las fermentables que son las únicas capaces de nutrir, no deben tal prerrogativa sino á la presencia de un cuerpo mucoso baxo qualquiera forma de las dos que se halle. Los animales nada consumen que carezca de semejante principio, ni aún imprimen ninguna alteracion sensible en las cosas que no gozan de él; pero mientras mas sobresale en ellas, ó

ellas se acercan mas á su índole especial, mas apropósito son para alimentarlos; de suerte que puede medirse la rapidez ó lentitud con que digieren y se asimilan un alimento, por la mayor ó menor cantidad de materia mucosa que éste puede dar.

Esto solo constituye una de las mas esenciales diferencias que hay entre las sustancias nutritivas y las que no lo son, porque las últimas contienen pocas ó ningunas de estas partes que son susceptibles de asimilacion, y si acaso las contienen es en un estado de adhesion ó mezcla tan íntima que sofoca y destruye su qualidad nutritiva.

La materia mucosa ofrece caractéres diferentes en las dos clases de séres organizados en que se encuentra y nosotros empleamos en nuestros usos; el mucilago de la planta no se parece, absolutamente hablando, á la mucosidad del animal, y sin embargo no puede dudarse que son productos de una sola y única especie de materia, pues que uno y otro suministran un mismo alimento igualmente capaz de reparar las pérdidas

de nuestro cuerpo, y quizá no serán en realidad mas que una simple modificacion ó transformacion de ella.

Esta base nutritiva se presenta baxo diversas formas en el seno de los vegetales y de los animales: abunda en el cuerpo sacarino de los primeros, que no es mas que el mucílago con una proporcion mas fuerte de oxîgeno, en la fécula amilacea que propiamente es un mucílago sólido, concreto y pulverulento, en el gluten cuyos elementos son absolutamente los mismos, con la diferencia de contener tambien azóe y acercarse mas por esta causa á la naturaleza de las materias animales. En estas exîste la sustancia mucosa en el estado de gelatina, de albumina, de fibrina y de principio sacarino; pero baxo qualquiera de estas formas que se halle es inseparable del alimento, constituye parte de él, le sirve de base y se une como esencialmente nutritiva á las demas materias extractivas, colorantes, odoríferas, pinguedinosas y oleosas con las quales se mezcla y combina en una y otra clase de séres.

Si consideramos mas particularmente la índole de las sustancias alimenticias hallaremos que todas son vegetales ó animales: porque solo en ellas, y de ningun modo en las minerales concurren, como diximos, las condiciones necesarias para ser convertidas en nuestro propio sustento. De aquí dimana la diferencia en el régimen ó modo de alimentarnos, y la dieta que llaman vegetal, animal ó mixta: la primera consiste en el uso de los granos, yervas, raices y frutos que pertenecen al primer reyno, y en cuyas partes se hallan en diversas proporciones los quatro productos de que hemos hablado, como, por exemplo, el mucílago en muchos tallos, semillas y raices, el cuerpo sacarino en la mayor parte de hortalizas, frutas dulces y granas emulsivas, la fécula en las plantas gramineas que estan ricamente cargadas de ella, en las tuberosas y muchos liquenes, y finalmente el gluten que solo pertenece, ó por mejor decir, solo puede sacarse con facilidad de las gramineas, en especial del grano de trigo: la segunda está reducida al uso de las carnes,

huevos, leche, partes gelatinosas y gordura de los animales; y la tercera se forma del régimen mixto ó de la adopcion de comestibles tomados de uno y otro reyno, que es el que en propiedad conviene al hombre.

Este corto número de principios, fundados en los conocimientos de la química moderna, fixa con bastante claridad la distincion mas natural que hay entre nuestros alimentos usuales: el calor, el frio, la sequedad y humedad de la atmósfera, la sucesion anua de las estaciones, la naturaleza del terreno, la situacion de los lugares, la diversidad de los climas obran en los animales y las plantas mudándolas de manera que influyen como causas en el desarrollo y calidades de sus partes alimenticias. Pero estas modificaciones particulares de las sustancias consagradas al sustento del hombre interesan especialmente al que se propone reglar su eleccion y uso conforme á los preceptos dictéticos en el estado de enfermedad, ó baxo el concepto de su mayor ó menor salubridad con relacion á las leyes de la higiene; pero el

fisiólogo no las considera sino como pertenecientes en general al órden de los fenómenos nutritivos, y qualquiera otro género de estudio le haria salir fuera de los límites de su objeto.

Los hombres se mantuvieron mucho tiempo con alimentos tan simples como parecia pedirlo su constitucion física y moral en sus primitivas inclinaciones: el género de vida sóbrio y tranquílo que un instinto natural habia inspirado á los primeros pueblos, corroborado despues por el influxo poderosísimo de la costumbre, debió dexarlos exêntos de esos gustos caprichosos, de esos deseos facticios que en el dia los atormentan y tiranizan. Entonces no conocian mas que las delicias de una comida frugal, y las ventajas de un nutrimento saludable; no aplicaban á la preparacion de sus manjares ni los recursos del arte, ni las invenciones del luxo; despreciaban la eleccion de sustancias, la variedad de mezclas, la combinacion de sabores, y todo el fastuoso aparato de los condimentos; los dones inagotables de la naturaleza, los frutos permanentes de la tier-

ra bastaban para su subsistencia, y nadie hubiera sido osado añadir á ellos cosa alguna sin temer ser castigado de una especie de sacrilegio por la corrupcion ó pérdida de estos bienes.

La leche extraida al principio del seno maternal, y prodigada despues por ricos rebaños, fué probablemente en aquella edad dorada el único alimento que se atrevieron á sacar del reyno animal: las raices, las yervas y frutas, los lacticinios y el agua formaron pues el repuesto de materiales, ya sólidos, ya líquidos, que los antiguos moradores de la tierra habian adoptado para su sustento. Pero este uso exclusivo de los vegetales, esta proscripcion absoluta de las carnes no erá conforme á la organizacion del hombre, para quien la naturaleza no crió cosa inútil ni extraña: la experiencia le enseñó en lo sucesivo á vivir de todo: los despojos de los animales entraron en el plan de sus alimentos, y el zumo de la vid le ofreció la bebida mas grata: la tierra, las aguas y los ayres se abrieron á sus necesidades; y desde

esta época le fué indiferente sustentarse con animales ó con plantas.

Asi que el hombre diferente en esto, como en otras muchas cosas, del mayor número de los animales tiene la facultad de acomodarse á toda suerte de comestibles, como lo prueba el régimen que han observado y observan todavia las diversas naciones diseminadas por el ámbito del globo que habitamos: las unas han preferido los vegetales á las carnes, como se cuenta de los habitantes de la atlantida; otras han usado de éstas con preferencia á las legumbres, como los etiopes, los escitas y los árabes; otras en fin han adoptado un plan mixto, que parece ser el mas general y apropiado á la posicion topográfica de los pueblos civilizados.

El régimen vegetal parece lleva consigo á primera vista el don de la salubridad; pues siendo tan simple la sustancia de las plantas, y los principios de su composicion tan uniformes, estan sujetas á menos alteraciones que las materias animales, y de consiguiente no hay que temer de ellas el que induzcan en nuestro cuer-

po aquellas moléculas heterogéneas que se toman con éstas, y que tantas veces se convierten en gérmenes destructores que acarrean la corrupcion y la muerte: entre los hombres que se han acostumbrado á dicho género de vida se encuentran menos enfermos y mas viejos. Pero tambien el uso exclusivo de los vegetales trae inconvenientes que deben obligarnos á desecharle, especialmente en los pueblos septentrionales: porque en general estos alimentos son insuficientes para restaurar las fuerzas, se asimilan de un modo incompleto, y los xugos nutritivos que sufragan á los órganos rara vez estan en proporcion con sus pérdidas. Como contienen menos partes alimenticias baxo un volúmen dado, se necesita tomar mucha cantidad para extraer la que se requiere ó conviene á la nutricion; por lo que siendo preciso sobrecargar el estómago con un peso incómodo, se somete esta víscera á un trabajo penoso, y se expone en conseqüencia á freqüentes indigestiones; de donde resulta el que las funciones se perturben, los movimientos secreto-

rios y excretorios se desordenen, los sólidos se relaxen, los fluidos se empobrezcan, y el exercicio de toda la máquina se altere, se debilite y padezca.

Los alimentos animales comunican al cuerpo mas vigor y energía. Las carnes son nutritivas casi en todas sus partes, ó á lo menos estan abundantemente provistas de los principios mas apropiados á la nutricion: por eso las naciones dadas por eleccion á este género de comida son fuertes, robustas, valerosas é indomables. Los antiguos atletas que se sustentaban solo con carne de macho adquirian sobre los demas una superioridad prodigiosa; y los acecinadores de América que no comian mas que carne medio cruda, eran tambien de un vigor atlético. Los viageros refieren exemplos de hombres abandonados en regiones desiertas, que habian acrecentado singularmente sus fuerzas por la adopcion exclusiva del régimen animal.

Sin embargo, quando el uso de este régimen en apariencia ventajoso excluye absolutamente toda sustancia

vegetal no dexa de venir acompañado de efectos perniciosos; porque la tendencia natural de las partes que componen el cuerpo humano á la putrefaccion, no puede menos de aumentarse con la introduccion repetida de las carnes ú otras materias animales que igualmente tiran á corromperse; asi es que usandolas inmoderadamente producen una infinidad de enfermedades, como son la acumulacion de xugos nutritivos en las vísceras, la exâltacion de las fuerzas, la plenitud de los órganos, y otras no menos funestas que las del régimen opuesto. Es notable que en los males de esta especie se experimenta una repugnancia irresistible á las carnes, al paso que se apetecen con ansia los vegetales.

Así que nada conviene mejor á la naturaleza del hombre que un medio bien coordinado entre los alimentos tomados de uno y otro reyno, porque entonces los malos efectos de las sustancias vegetales quedan compensados con la qualidad nutritiva de las animales, y los de éstas hallan un correctivo natural en las propiedades ácidas y antisépticas de las plantas;

de este modo se templan y corrigen unas con otras, de manera que bien combinados los dos géneros de alimento nos dexan sus ventajas sin exponernos á sus inconvenientes.

Nada dirémos de los condimentos, que sirven para desnaturalizar las sustancias alimenticias, aumentar la delicadeza de muchas y el sabor de algunas, pero mas ordinariamente para multiplicar los placeres crapulosos, é irritar el apetito mas allá de la necesidad. Hay sin embargo algunas salsas y aderezos que haciendo los comestibles mas gratos al paladar, los hacen al mismo tiempo mas fáciles á la digestion; y en este caso estan aquellas sustancias densas, compactas y duras que seria imposible digerir sin estar condimentadas; por lo que en clase de condimento no deberia entrar verdaderamente mas que aquel que tiene por fin el preparar los manjares á la accion de las potencias digestivas.

Por lo que toca á las bebidas observarémos lo mismo que respeto de los alimentos: la mejor por todos títulos, la mas saludable es siempre la mas

simple: el agua pura debe reemplazar con ventaja á todas las demas. Pero no debe prohibirse absolutamente por eso el uso de los licores espirituosos; porque estos líquidos cargados de partes nutritivas, y por lo mismo mejor adaptados que el agua á nuestra propia sustancia, se unen é insinúan mas bien entre nuestros humores, con los quales tienen mas analogía, y de esta manera humedecen el cuerpo en muchos casos en que el agua pura se correria sin hacer en ellos impresion alguna. Los licores fermentados solo son peligrosos en razon de la demasiada cantidad de partes espirituosas de que pueden estar impregnados; y aún lo vicioso de estas partes espirituosas pende mucho de la calidad particular de los xugos que las han suministrado, como se ve en los efectos tan diferentes que producen la cerbeza, la sidra, los aguardientes y vinos de diversos climas.

El hombre que ha de vivir en la sociedad debe por regla general acostumbrarse á comer y beber moderadamente de todo, aún de las cosas que parecen ser mas contrarias entre

sí, desechando al mismo tiempo todo género de inquietud sobre las que hubiese ya tomado; porque es increible quanto influxo tiene la tranquilidad moral en una digestion feliz.

La naturaleza nos señala con bastante claridad la época en que debemos tomar nuestro sustento, y en esto no hay que escuchar otra voz que la del instinto, el qual nace con la necesidad, y desaparece con ella. Es verdad que el hábito influye poderosamente aquí; pero siempre es cierto que la abstinencia completa apenas puede prolongarse mas allá de veinte y quatro horas. En quanto á la cantidad es muy dificil señalar la que conviene á cada individuo, porque hay ciertos estados en los órganos digestivos que los hacen capaces de recibir ó digerir mas ó menos bien los alimentos, segun la disposicion de los xugos gástricos y la índole particular de los demas que concurren á la obra de la digestion, como verémos mas adelante; lo que tiene lugar igualmente respecto de la bebida, que á unos conviene en mas abundancia que á otros &c.

Para que los alimentos lleguen á convertirse en sustancia propia del cuerpo que deben nutrir, es preciso que antes se sometan á diversas operaciones, unas mecánicas, otras químicas, otras orgánicas, de cuyo concurso resulta el acto puramente vital que despues los transforma en materia viva y convierte en órganos animados. Los medios que emplea la naturaleza para obrar esta transformacion son todos aquellos que dividen, atenúan, liquídan, disuelven y descomponen los cuerpos alimenticios, á fin de separar las partes que pueden ser animalizadas del residuo craso y tenaz que es incapaz de serlo. Vamos á exponer por menor la série de estos medios, á valuar sus efectos, á determinar todas las mudanzas por las quales han de pasar los alimentos hasta llegar á ser asimilados y aplicados al texido de los órganos para acabar ó completar la nutricion.

CAPITULO III.

Preparacion de los alimentos en la boca mediante el mecanismo de la masticacion y mezcla de la saliva; de la deglucion y sus quatro tiempos.

Los alimentos padecen en la boca las primeras preparaciones, y éstas los disponen á adquirir las nuevas calidades que debe imprimirles una série de elaboraciones ulteriores: allí son divididos y triturados por los dientes, reblandecidos, atenuados y desleidos por la saliva, agitados, movidos de todos lados y exprimidos por los diversísimos movimientos de los carrillos y la lengua. La extructura de todas estas partes es ciertamente muy conforme á su uso, pues reune las condiciones mas adequadas al fin á que se hallan destinadas.

Exâminando anatómicamente el aparato exterior de ellas se vé que en el hombre y muchas especies de animales consiste en las dos mandíbulas, las quales constan de diferen-

tes piezas huesosas apoyadas fuertemente unas contra otras, sujetas por membranas y ligamentos robustos, y movidas por diversos musculos en todos sentidos y direcciones. La mandíbula superior carece de movimiento, ó si tiene alguno lo debe á una accion estraña, procedente del empuje que le dá la cabeza tirando de ella al levantarla para abrir la boca, ó del que recibe de la mandíbula inferior al tiempo de baxarla. Las diferentes piezas que entran en su composicion estan articuladas de manera que tampoco pueden moverse entre sí ni con otras.

Al contrario, es admirable la movilidad de la mandíbula inferior: destinada á moverse libremente y con facilidad ácia todos lados, parece mas bien estar ligeramente unida con la cabeza que articulada con ella; así es que en cierto modo queda aislada y como independiente en medio de todas las partes vecinas que podian fixarla; recibe el impulso de las fuerzas motrices y le comunica con tanta prontitud como vigor, sin hallar obstáculo que limite su accion ni impida su giro.

El borde mas alto de ella representa un arco cuya figura, semejante á la de una parábola, abraza menos espacio que el arco tambien parabólico de la superior, de suerte que ésta sobresale ó desdice un poco de aquella. Estos arcos estan sembrados de cierto número de agugeros llamados alveolos, donde se insertan los dientes.

Los dientes, como todo el mundo sabe, estan metidos por su raiz dentro de los alveolos, y su cuerpo y corona quedan descubiertos sobre las encías. Constan de dos sustancias distintas, una de naturaleza verdaderamente osea semejante á la de todos los huesos, que llena el interior de la corona y constituye el total de la raiz; otra de consistencia petrosa y parecida á la materia del esmalte, que es la que forma aquella tez blanca, delgada y reluciente, pero muy dura que cubre la porcion del diente fuera del alveolo. Esta última sustancia es tan sólida y compacta, que puede resistir mucho tiempo el choque del hierro, los efectos de la lima, la accion disolvente de los ácidos, y la impresion de casi todos los cuer-

pos. En el adulto hay ordinariamente treinta y dos dientes, diez y seis en cada mandíbula; á saber, ocho incisivos, que son los delanteros, quatro caninos, y veinte molares; los de la primera y segunda clase son cortantes, pero los de la tercera, que estan colocados ácia la parte lateral posterior de la boca, terminan en una corona ancha, cúbica ó quadrilátera, áspera, herizada de eminencias tuberculosas que se corresponden en una y otra mandíbula, y por lo mismo son capaces de reducir y triturar las partes mas duras de los alimentos.

Las potencias que mueven estos instrumentos mecánicos de la masticacion son los músculos que nacen y se insertan en las dos mandíbulas. La anatomía demuestra que éstos estan colocados de manera que pueden comunicar á la inferior no solo el movimiento de elevacion y depresion para abrir y cerrar la boca, sino otros horizontales ácia adelante y ácia atrás, otros laterales y tambien de rotacion: á lo que contribuye poderosamente la especie de articulacion que tiene por medio de un con-

dilo y una cabidad glenoîdea barnizada de un cartílago movible en la porcion escamosa del hueso petroso.

La masticacion supone una infinidad de movimientos en las mandíbulas, y de acciones en las potencias que las hacen obrar. La porcion blanda, atenuada y disuelta de los alimentos no necesita mas que ser dirigida por los labios y precipitada por la lengua en la cabidad de las fauces; pero la parte mas consistente y dura debe sufrir primero la presion de las mandíbulas reunidas para dividirla con los dientes incisivos, á fin de que reducida á pequeñas fracciones pueda ser agitada, movida, llevada de un lugar á otro, y últimamente conducida desde el paladar á las anchas superficies de las muelas.

Para efectuar la primera fraccion ó division de los alimentos, las dos mandíbulas se apartan una de otra mediante un movimiento que hace descender á la inferior y que resulta de la accion de los músculos digástricos, cutaneos, génio-hyoideos, génio-glosos, y algunos otros; despues se vuelven á acercar apretándose fuer-

temente por la contraccion de los temporales, masetéres, pterigoideos tanto internos como externos. Quando estos músculos obran de concierto y con fuerzas iguales imprimen á la mandíbula inferior un movimiento que la obliga á subir en línea recta y perpendicular, de suerte que los dientes incisivos aplicados unos contra otros exercen una accion poderosa para romper, cortar y dividir los cuerpos alimenticios que se colocan entre ellos: éstos, partidos en fragmentos, se introducen en la boca, en donde conducidos acá y allá por la lengua van á depositarse entre los tuberculos de los dientes molares opuestos, que se aplican sobre ellos para triturarlos.

Esta nueva operacion exîge movimientos mas complicados que la precedente. No basta levantar la mandíbula inferior, acercarla y apoyarla contra la superior con todo el vigor de sus músculos, es necesario llevarla alternativamente ácia afuera, de un lado á otro, y executar con ella movimientos circulares que la hagan rodar sobre su exe. Para esto los mús-

culos temporales y maseteres invierten una parte de su potencia, y la otra la combinan con la de los pterigoideos que tiran de la mandíbula ácia los lados, la mueven en círculo, y determinan su rotacion; de donde se sigue que obrando estos diversos musculos de un modo desigual y sucesivo, han de imprimir en ella un movimiento obliquo y circular, cuyo efecto debe ser aplicar y hacer girar progresivamente unas sobre otras las superficies anchas y tuberculosas de las muelas opuestas, resultando una especie de trituracion en los alimentos puestos entre ellas.

Por medio de este artificio orgánico adquiere la mandíbula una fuerza increible y capaz de partir los cuerpos mas duros y resisrentes, como se vé mejor que en el hombre en los animales carnívoros, el perro, el leon, el gato, el tigre y otros, que tienen que sostener luchas vigorosas con la presa de que se alimentan.

Las preparaciones que las sustancias alimenticias reciben en la boca no se limitan á una division mecánica executada por las mandíbulas y

los dientes: la accion y mezcla de la saliva produce otras que no contribuyen menos que aquellas á facilitar la obra de la digestion. Este líquido derramado en gran cantidad dentro de la boca por las glándulas parótidas, maxîlares, sublinguales, bucales y labiales tiene sus propiedades particulares, que expondremos tratando de las funciones del sistema glandular como órgano de secrecion: baste saber por ahora que la analisis saca de él agua, mucilago, albumina y sales alcalinas ó terrosas que son los materiales de donde las recibe, y que le dán el carácter de un humor jabonoso muy apropósito para desleir y mezclar de diversas maneras los cuerpos quebrantados ó molidos por la masticacion. Durante ésta se derrama con profusion mediante la accion de los músculos que rodean de todos lados á los órganos glandulares donde se secreta, y desde entónces principia á humedecer, atenuar y disolver la masa alimenticia que se halla íntimamente penetrada de él, comunicándola una tendencia manifiesta á la fermentacion. Esta es la pri-

mera mudanza que deben los alimentos al contacto de un líquido animal, y la que comienza á desenvolver en ellos las propiedades nutritivas, mezclando entre sí sus mas opuestos principios, y destruyendo las cosas heterogeneas que contienen; así es como se bosquejan en cierto modo los caractéres de la animalidad sobre las sustancias ya masticadas, y se ponen en estado de sufrir otras alteraciones mas finas y sublimes que les preparan el trabajo del estómago y las fuerzas de la asimilacion.

Quando las materias alimenticias divididas y trituradas por los dientes, impregnadas de ayre y de saliva se encuentran ya reducidas á una pasta blanda, flexîble, capaz de descomponerse y ceder á otro modo de combinacion, se van deslizando desde la boca ácia la abertura del canal que debe conducirlas al estómago, en donde han de padecer todavia mas íntimas elaboraciones. A este efecto se dirigen ácia las fauces por la accion combinada de muchos músculos: allí se reunen debaxo de la bóveda del paladar; y como ésta las comprime

oponiendoles una resistencia que no pueden vencer, toman el único camino que queda, se precipitan en la faringe, y de aqui por el exôfago hasta el fondo de dicha entraña.

Son muchas las partes que concurren á la deglucion; entre ellas se cuentan como las mas principales la bóveda palatina y su membrana, el velo del paladar, la faringe, la lengua y los músculos que las hacen mover. Estas partes cuya exposicion anatómica no nos corresponde á nosotros, pero que debe tenerse presente para poder explicar sus usos, exercen acciones tan diversas y combinadas que sin el prévio estudio de su situacion natural seria imposible comprenderlos.

Para conocer bien el mecanismo de esta operacion es necesario dividirla en quatro periodos sucesivos, que abrazan todos sus fenómenos. En el primer instante la masa de los alimentos recogida sobre el dorso de la lengua es impelida ácia la cabidad de las fauces: el segundo supone la dilatacion de esta cabidad para recibirla, como que es la sola via por

donde puede pasar: el tercero el tránsito del istmo de las fauces para entrar en la faringe; y finalmente el quarto se invierte en recorrer todo el canal exôfageo para llegar al estómago.

Los actos propios del primer tiempo tienen por objeto los varios y eficaces movimientos de la lengua, dependientes de cierto número de músculos cuyos efectos estamos en estado de apreciar: tales son los génioglosos que sirven para apretar la lengua contra la bóveda del paladar, los milo-hyoideos y estilo-glosos que tiran de toda ella ácia arriba y ácia atrás, moviéndola en esta direccion baxo un órden sucesivo y gradual; pues aunque obran juntos el resultado físico de su accion debe ser correlativo á su orígen y diversos puntos de su insercion; así es que siendo algunos de éstos opuestos, la lengua recibe á un tiempo dos direcciones contrarias que la obligan á tomar la línea media ó diagonal entre aquellas dos potencias, y en conseqüencia la elevan y dirigen ácia la parte anterior del paladar. Este primer esfuerzo se

limita á empujar el bolo alimenticio en el fondo de la boca, en donde se introduce inmediatamente despues por la retraccion y encogimiento de la misma lengua, que cede á la reaccion de los músculos hiocondro-glosos y linguales.

Síguese el segundo periodo de la deglucion, que corresponde á aquel en que los alimentos se presentan al istmo de las fauces y éstas se dilatan para recibirlos: lo que se executa por medio de los músculos estílo-faringeos y petro-salpingo-faringeos, al paso que cerradas la tres aberturas de las narices, laringe y boca, parte por el septo-palatino que los músculos petro-salpingo-estafilinos y palato-estafilino aplican sobre las posteriores de las narices y orificio de la trompa de Eustaquio, parte por la epiglotis que cierra la entrada de la laringe, y en fin por los demas músculos que ya dexamos indicados, la pasta alimenticia no puede menos de descender por el único camino que le queda abierto qual es el de esta misma cabidad.

El tercer tiempo comprende la série de operaciones necesarias para de-

terminar la caida y continuar el descenso de los alimentos por la faringe. Despues de haber superado éstos las aberturas del paladar, las potencias motrices que habian contribuido á cerrarlas se restituyen á su primitivo estado, y en este mismo hecho rodean y comprimen de todos lados las masa que se ha formado de aquellos, dándola un impulso, que favorecido por los músculos propios de la lengua y hueso hyoides, la precipitan sobre el istmo, y la hacen avanzar á lo largo de la faringe: los músculos puestos hasta entonces en accion dexan de obrar; la lengua, el hueso hyoides, la laringe y epiglotis se restablecen en su situacion, la glotis se abre completamente, el velo del paladar se baxa y cae, y quedando libre la abertura posterior de las narices vuelve á exercerse como antes la respiracion, alterada ó suspendida en el segundo estado.

Entonces los músculos constrictores de la faringe comienzan á desplegar sus fuerzas sobre la masa alimenticia, y por una série de acciones dirigidas de arriba abaxo la in-

troducen dentro del canal del exôfago, que es en lo que consiste el quarto y último tiempo de la deglucion.

Este canal, compuesto de fibras longitudinales y circulares, acaba de executarla por medio de un mecanismo fácil de concebir. Las fibras longitudinales contraidas acortan su longitud y abrevian el trayecto que la masa de los alimentos debe recorrer, mientras que las fibras circulares contrayéndose sucesivamente la empujan de arriba abaxo, y la llevan de un modo progresivo hasta el fondo mismo del estómago. Así que no puede decirse que caen aquellos en virtud de su propio peso, sino que reciben verdaderamente una impulsion activa de las fuerzas musculares que los conducen á dicha víscera: porque podemos tragar cosas sólidas estando situados con los pies ácia arriba y la cabeza ácia abaxo, en cuya actitud inversa los alimentos tienen que subir contra las leyes de su gravedad; fuera de que faltando la accion muscular, como sucede en la paralisis de las fibras del exôfago, vemos que el peso de los alimentos por sí solo es incapaz de ha-

cerlos baxar al estómago, y de consiguiente la deglucion se pierde enteramente en semejantes casos.

Esta funcion respecto de los líquidos exige mas cuidados y ofrece mas dificultades que respecto de las cosas sólidas, pues para aquellos se necesita una aplicacion tan exâcta de los órganos, que el menor vicio, la mas ligera alteracion en las partes la hace muy dificil ó imposible: en muchas circunstancias accidentales ó morbosas que permiten todavia paso á los alimentos del último género, se halla cerrado del todo á los del primero: aún en el estado natural se requieren muchas condiciones indispensables para tragar los líquidos sin trabajo ni peligro, como son la aproxîmacion y compresion de los labios, la inclinacion de la cabeza ácia atrás, la aplicacion de la lengua á los dientes incisivos y al paladar, su retraccion ácia la faringe, &c. cuyo objeto es dirigir las bebidas ácia dos goteras que se hallan sobre los lados de la faringe y de la glotis, evitando así el que caigan en esta abertura con inminente riesgo de la vida.

CAPITULO IV.

De la digestion estomacal y de sus medios; fenómenos físicos, orgánicos y vitales que la acompañan.

Luego que la masa alimenticia entra en el estómago, que es el principal órgano de la digestion, experimenta nuevas y mas esenciales mutaciones para llegar á consumar el acto importante y necesario de convertirse en fluido reparador.

El aparato orgánico de esta entraña ofrece una extructura conforme á la naturaleza y destino de las operaciones que debe executar. Colocada en una cabidad ámplia y profunda, formada de túnicas membranosas y musculares, rodeada de paredes blandas, flexîbles y capaces de espansion, se acomoda á la magnitud de las demas vísceras, se proporciona al volumen de las sustancias que recibe y al de las que debe expeler quando conviene. No puede entrar en el limitado plan de esta obra

el hacer una enumeracion descriptiva de los instrumentos digestivos, ni entablar discusiones anatómicas sobre la composicion de las partes similares ó texidos primitivos de que cada uno de ellos se compone; hay otra cosa mas propia de su objeto qual es el conocimiento de sus propiedades orgánicas y vitales como atribuciones características de la parte fisiológica, que es la que le pertenece; porque estas propiedades son las que presiden á todas sus funciones, reglan todos sus movimientos, gobiernan el sistema entero de sus afecciones, de modo que hasta los fenómenos que mas dependen de lo físico y material en apariencia, participan de su influencia, y son modificados por ella.

Como la descomposicion de los alimentos es un acto esencial é indispensable para que adquieran la naturaleza de las sustancias animales, era preciso que en el estómago se hallasen medios eficaces y los mas apropiados para el efecto; así es que sin contar con una multitud de principios gaseosos como el ácido carbóni-

co; el oxîgeno, el azóe que se introducen separadamente con los comestibles y bebidas; sin contar con los que exîsten en las mismas sustancias alimenticias que obran unos en otros por acciones y reacciones recíprocas, sabemos que allí se encuentran diversos agentes de disolucion, ya generales, ya particulares, que todos conspiran al mismo fin.

Entre los primeros sobresale el calor acumulado ó concentrado en la region epigástrica, donde forma uno de sus principales focos. El termómetro y el tacto indican desde luego que la temperatura de las vísceras del vientre en general y la del estómago en particular es habitualmente muy superior á la de otras partes del cuerpo; pues ademas del calor natural y específico que éste recibe de sus propios vasos, lo recibe tambien en abundancia por su comunicacion con los órganos vecinos: el corazon, fuente fecunda de calor y de vida; el hígado, el bazo y los grandes troncos vasculares donde se recoge una inmensa cantidad de sangre, estan situados cerca de dicha entraña, la rodean, la com-

primen y mantienen en ella un grado de calor que sube como el de estas últimas al noventa y seis del termómetro de Farenheit. En los animales de sangre caliente está penetrado el estómago de un calor mas considerable que en los de sangre fria: así tambien la digestion en ellos es mas pronta, mas executiva, y la necesidad de alimentarse mas imperiosa y freqüente.

Otro de los agentes generales de descomposicion es el ayre que se introduce en las primeras vias con los mismos alimentos. Enrarecido por el calor, y obrando con su fuerza elástica ocupa toda la capacidad del estómago, rehace sobre los cuerpos contenidos en él, y despues de haber debilitado su texido, aparta y divide sus fibras, rompiendo por fin la coesion que las encadenaba. En los peces la vexiguilla natatoria se abre en el exófago y dexa entrar el ayre, que de otro modo no pudiera pasar: en los insectos se insinúa tambien por numerosos vasos en los órganos digestivos: hay aves en quienes el exófago recibe inmediatamente el ayre

de la traquea al tiempo de dilatarse. Esta disposicion relativa á la entrada del ayre en el estómago era necesaria para la digestion, porque se sabe que el movimiento de fermentacion por el qual comienzan á descomponerse las sustancias orgánicas, jamas se verifica sin el concurso de aquel principio atmosférico.

Pero uno de los medios mas eficaces para este fin, y particular al cuerpo de los animales es el fluido gástrico, cuya actividad disolvente parece tal que casi solo él forma todo el poder químico del estómago sobre las sustancias alimenticias. Este líquido riega constantemente sus paredes, con especialidad la superficie interna de la membrana mucosa, en donde se mezcla con los xugos que allí se acumulan, y que le dán un carácter consistente y viscoso: su secrecion es en extremo fecunda, lo que se debe á la gran cantidad de vasos que se distribuyen por ella, comparados con los que suele haber en los demas órganos: se separa por via de exhâlacion, y mediante las extremidades vasculares, que en forma

de vello fino la penetran, acumulandose en los cuerpos glandulosos que estan situados entre sus dos hojas; pero semejantes glándulas no sirven sino para tenerle reservado, y en nada contribuyen á su elaboracion: por lo mismo son sumamente varios estos depósitos en las diversas especies de animales, diferenciandose sobre todo en aquellas que gozan de estómago musculoso respecto de las que le tienen puramente membranoso.

En la primera época del descubrimiento del xugo gástrico se le confundió con los humores mucosos; despues se le comparó con el fluido salival, y no se ha dirigido útilmente la atencion ácia el estudio de sus propiedades y de sus efectos con respecto á la digestion hasta estos últimos tiempos, en que habiéndose hecho familiar el método de experimentar ha podido aplicarse sin trabajo á los objetos mas dificiles y ocultos de la economía animal. Quando Reaumur en 1754 quiso exâminar la naturaleza de este humor, y mostrar como obraba en la digestion, aun no éstaban los médicos muy seguros de su exîsten-

cia, ni se tenia una idea positiva de sus calidades. Las tentativas químicas de Bruner, Viridet, Slozeri y Wepfer no sirvieron siquiera para dirigir las de aquel académico, viéndose obligado él solo á concebir el plan del trabajo que emprendia. En conseqüencia probó que los alimentos no eran triturados en el estómago, sino que en él padecian una especie de disolucion, de la que pendian los principales fenómenos digestivos, y el xugo gástrico era su principal agente. Spallanzani siguiendo el rumbo trazado por el naturalista frances, llevó mucho mas adelante sus experimentos é investigaciones, habiendo obtenido por este medio resultados preciosos que prepararon á este observador otra infinidad de descubrimientos útiles; de modo que la historia del xugo gástrico considerado segun sus relaciones con la digestion puede mirarse en el dia sino como completa, al menos como muy adelantada.

La dificultad que se encuentra en exâminar el xugo gástrico absolutamente puro y libre de toda mezcla, ha debido presentarle, ya dotado, ya des-

tituido de ciertas qualidades. Spallanzani hizo ver que era siempre ácido en los animales frugiboros que usan de alimentos vegetales, y nunca en los carnívoros que solo se mantienen de carne. Y en efecto, por una série de hechos bien contestados resulta que por sí mismo no tiene propiedad ácida ni alcalina, pero que puede adquirir una ú otra segun la especie de alimentos con que se mezcla durante la digestion. Esta mezcla de que es dificil desembarazarle, ha hecho sin duda el que en su analisis se hayan ofrecido muchos obstáculos, é impedido el que hasta ahora se tenga de su composicion un conocimiento cierto y positivo. Haller se limita á representarle como un compuesto informe de saliva, mucilago, xugo pancreático, un moco particular, una sustancia alcalina y agua. Scopoli ha hecho un exâmen analítico que todavia en el dia es lo mejor que se puede citar, y de él resulta que se compone de agua, gelatina, de una materia jabonosa, muriate de amoniaco y fósfate de cal. Este resultado verificado en el xugo

de la córneja se diferencia un poco de los que Macquart y Vauquelin obtuvieron analizando el mismo xugo en los animales rumiantes, pues la albumina y ácido fosfórico libre que estos últimos encontraron no los habia descubierto el químico italiano.

Pero entre los atributos generales y mas acreditados del xugo gástrico merece principalmente la atencion su fuerza disolvente, que le califica por uno de los medios mas enérgicos de descomposicion. Es constante que disuelve las sustancias animales y vegetales, ó al menos que reblandece las partes mas duras y tenaces de ellas; los metales, las piedras, el cristal de roca mismo no se resisten á su accion en algunas especies de animales. Otra de sus propiedades, bien que mas equívoca y dudosa, es la de impedir la putrefaccion; pero esta virtud antiséptica que se le atribuye, contradictoria con la fuerza disolvente que no se le puede negar, tiene necesidad de nuevos hechos para obtener el asenso de los físicos.

Es tal la importancia que algunos han dado á este líquido ó xugo

animal en el trabajo de la digestion, que han querido conferirle exclusivamente los efectos de tan preciosa como interesante funcion; pero no han visto que esto era considerarla de un modo aislado é independiente de las demas causas que obran de concierto para concurrir al mismo fin; y la objecion hecha á Spallanzani de haber despreciado la consideracion de las potencias orgánicas y vitales no admite réplica ni escusa, como vamos á probar recorriendo los fenómenos digestivos mas esenciales.

El estómago, encargado de extraer la vida y el nutrimento del animal entre los cuerpos exteriores que le rodean, conserva tantas relaciones con las propiedades de estos cuerpos como con la economía del animal mismo; aplica fuerzas á los unos para descomponerlos, al otro le transmite materiales para sostenerlo, correspondiendo al mismo tiempo á las cosas que exîsten fuera de él y á las que exîsten dentro: está colocado como á las fronteras, ó sobre los confines y límites de la naturaleza animal; nada de quanto es exterior parece

serle extraño, y abraza en la esfera de su accion todas las sustancias muertas que son susceptibles de recibir el carácter de la animalidad asimilándose al cuerpo viviente. Mas para imprimirles las propiedades vitales obra primero alterando sus propiedades físicas, y las operaciones que exerce respecto de ellas admiten circunstancias que dependen, parte de los atributos generales ó comunes á toda la materia, parte de los que pertenecen especialmente á la materia organizada; y de aquí nacen dos órdenes de fenómenos que se diferencian entre sí tanto como las leyes que los gobiernan.

Estos fenómenos sobresalen mas ó menos segun los diversos estados de la digestion: los primeros, los físicos, son relativos á las mudanzas sensibles que las sustancias alimenticias deben padecer hasta llegar á reducirse al punto de division y simplicidad convenientes: los segundos, los orgánicos, lo son á los actos aparentes ú ocultos que comunican á las mismas sustancias aquella alteracion íntima, absoluta y profunda que las penetra hasta pro-

ducir un líquido que nada tiene de comun con ellas, que es el término final de la digestion. Principiemos pues su historia por los primeros.

Si se abre el estómago de un animal algun tiempo despues de haber comido, se percibirá un principio de alteracion en las sustancias sólidas, anunciada por la maceracion, su transformacion en formas mas redondas, la desaparicion de las fibras carnosas, y la conversion de todas las partes óseas, cartilaginosas y membranosas en una materia blanda, flexîble y pultacea. Los que han tenido ocasion de abrir los cadáveres de hombres muertos mientras que su estómago estaba todavía lleno de comida, dicen haber notado precisamente esto mismo. En las aves de rapiña, en muchos reptiles y peces que habian devorado su presa poco antes de morir, y que parte estaba en el estómago y parte fuera de él, se ha visto que la porcion contenida en dicha víscera estaba sensiblemente pálida, reblandecida y macerada, al paso que la de afuera no manifestaba alteracion ni mudanza alguna. Hay especies de ani-

males como el castor, el perro, el lobo, &c. que con solas las fuerzas de su estómago rompen, ablandan, atenuan y reducen á pasta la madera, los huesos, las escamas y las piedras que han tragado. De donde se puede concluir que la *atenuacion* y el *reblandecimiento* son los primeros fenómenos físicos que ofrecen los alimentos en su descomposicion, y la accion del ayre, del calor, de la humedad los medios de que dependen.

A la misma clase debe referirse el contínuo choque ó presion que reciben por las repetidas contracciones de la membrana muscular del estómago, que es lo que llaman *trituracion*. En los animales granívoros que gozan de estómagos musculosos es tal su accion triturante, que se han encontrado majadas y reducidas á menudos fragmentos las materias mas duras como vidrio, cristal, hierro, plomo, y hasta embotadas las puntas de las agujas y el corte de las lancetas. Reaumur y Spallanzani han probado con experimentos muy curiosos que muchas materias metidas en unas bolitas ó tubos agugereados, é in-

troducidas así en el estómago, salian sin haber sufrido alteracion alguna, porque mediante este artificio habian estado al abrigo de la presion muscular. En el hombre es menos enérgica la fuerza de la trituracion, por quanto su estómago tiene un medio entre los dos géneros de extructura, muscular y membranosa; pero no obstante es susceptible de movimientos bastante intensos para dividir, desmenuzar y triturar las sustancias que abarcan sus paredes.

Reducidas ya éstas á una pasta blanda, húmeda y caliente, y depositadas por otra parte en una víscera que reune todas las condiciones que se requieren para el indicado efecto, propenden naturalmente á la fermentacion; y éste es otro de los fenómenos químicos que acompañan á la digestion y la favorecen singularmente; pues por medio de este movimiento intestino las moléculas de la masa alimenticia se separan, sus principios se desunen y desbaratan dando orígen á otras combinaciones diversas. Haller recogió una multitud de hechos que prueban

así en el hombre como en varias especies de animales, que durante la digestion se desenvuelven los productos de las tres especies mas conocidas de fermentacion, la espirituosa, la ácida y la pútrida; así es que en el género de los herviboros como la liebre, el ciervo, el buey, el perro, y en el hombre se han presentado claramente vapores inflamables que exhalaban un olor vinoso al hacerse la coccion; otras veces se han visto gases volátiles ó líquidos espumosos con todos los caractéres de la acidez; en fin en el género de los carnívoros como el leon, el lobo, el águila, la serpiente, el perro y el hombre mismo los residuos de sus alimentos digeridos ofrecen vestigios de la putrefaccion, manifestandose por los vapores alcalinos y el olor fétido que se desprenden de ellos. Pero los efectos de la fermentacion en el acto de la digestion natural no exceden de cierto grado; á saber, de aquel que es suficiente para completar la descomposicion de las sustancias alimenticias, pues si pasan mas allá de este término son dañosos y perjudiciales á dicha funcion.

En todas las operaciones precedentes representa un gran papel no solo el ayre que se traga con los comestibles, sino el que se halla contenido siempre en la cabidad del mismo estómago, como ya hemos indicado: parece indudable tambien que las sustancias alimenticias absorven una parte de su oxîgeno, y Junine ha hecho ver que la proporcion respectiva de este gas se disminuye progresivamente desde el fondo de aquella víscera hasta los intestinos. Por otra parte, la tendencia á la acidez que en ella adquieren, y que Hunter demostró en muchos animales y en el hombre mismo, dá á entender que allí se forman naturalmente ácidos, y este producto no puede verificarse sin la concurrencia del oxîgeno; lo que prueba que al formarse la masa de los alimentos dentro del estómago se verifica en ella una especie de *oxîdacion*, que contarémos juntamente entre los fenómenos físicos de que vamos hablando.

Todos los actos digestivos de que hasta ahora hemos hecho mencion, se dirigen á un objeto comun qual es

la *descomposicion* y *disolucion* de los alimentos en el estómago, y á esto parece vienen á reducirse los fenómenos físicos y químicos de la digestion. Segun los experimentos de Spallanzani no cabe la menor duda en que el xugo gástrico es un disolvente muy activo, y en nuestro concepto el mas eficaz de quantos concurren á dicho fin, como indicamos poco há hablando de sus propiedades; de suerte que sin atribuirle exclusivamente la causa de la digestion como se suele hacer, es imposible á lo ménos negarle una influencia poderosísima en su execucion. Todos los animales digieren con la ayuda de un xugo semejante; todos le emplean en la disolucion de los alimentos, y la única diferencia que hay entre ellos es que la propiedad disolvente de los líquidos gástricos varía de una especie á otra segun la extructura de los órganos, su modo de vivir, y el género de preparacion que aquellos deben padecer ántes de llegar al órgano digestivo.

El producto de todas estas mutaciones que experimentan las sustan-

cias alimenticias en el estómago es un líquido ceniciento, pultaceo, espeso y ligeramente ácido, que se llama *quimo*, cuyos principios estan combinados de manera que de ellos resulta despues otro líquido mas precioso, donde se reunen las propiedades nutritivas y reparadoras que le distinguen de todos los demas. Ninguna operacion artificial seria capaz de imitar esta combinacion sobre la qual parece haber grabado la vida su sello, como veremos mas adelante. Asi que serian insuficientes para producirla quantas alteraciones físicas y químicas hemos numerado hasta aquí, sin el concurso de las fuerzas orgánicas y vitales de que el mismo estómago está dotado, y cuyo poder sobrepuja á los recursos químicos conocidos y usados en nuestros laboratorios.

Aquí entra un órden de fenómenos que estan sometidos como todos los de su especie á otras leyes diferentes de los anteriores. La digestion puede considerarse baxo muchos respetos como la obra maestra de la máquina animal, porque á ella parecen concurrir todas las fuerzas y fa-

cultades de que está provista. El estómago, que es la entraña donde se efectua, se distingue por la suma sensibilidad é irritabilidad de que goza, y á estas dos propiedades de la vida se deben en gran parte los nuevos fenómenos de que hablamos. La presencia de los alimentos causa en ella una impresion estimulante, que excitandola eficazmente atrae ácia aquel punto los movimientos de casi todos los sistemas: entónces la region epigástrica viene á ser el centro donde se dirige la accion de éstos, resultando en las vísceras, y especialmente en el estómago, un aumento de potencia considerable á expensas de las demas partes del cuerpo; por esta causa y durante este periodo son mas vivas las contracciones de sus fibras, el calor mas intenso, la circulacion por los vasos del epigástrio mas pronta y violenta en términos de excitar á veces un principio de calentura; y al contrario todas las demas partes que se hallan distantes del foco digestivo caen momentaneamente en la inercia y la languidez: el movimiento muscular se debilita, la accion de los miem-

bros es tarda y penosa, el exercicio de los sentidos dificil, las facultades intelectuales se suspenden, la memoria se oscurece, la imaginacion se abate, las secreciones se disminuyen, en fin todo anuncia un defecto de actividad en las otras funciones, que la naturaleza parece olvidar un instante para no ocuparse sino de esta.

Es pues inegable que durante el trabajo de la digestion las fuerzas se recogen y concentran en la region epigástrica, y que el estómago adquiere en este acto una exâltacion manifiesta en sus facultades vitales, constituyéndose por punto céntrico donde van á parar entonces los mayores esfuerzos de la economía; y tal es esta ley, comun á las afecciones de qualquier órgano irritado, que quando se invierte resultan vicios y desórdenes en la digestion, como se vé por los efectos de los exercicios violentos despues de comer, del uso de los baños, de las sangrías, del coito, &c.

Este estado de excitacion y de espasmo dura mas ó menos tiempo, y á él se sucede otro que demues-

tra la reaccion de las mismas fuerzas en direccion contraria, esto es, desde el punto ó centro epigástrico á la circunferencia del cuerpo: entonces el estómago se dilata, su orificio inferior se abre, las paredes del vientre se afloxan, y los vasos despiden de sí una porcion de sangre que se introduce en los órganos vecinos; al mismo tiempo se disipa el espasmo de la piel, á la sensacion de frio que le acompañaba sobreviene un calor suave que se difunde por todos los miembros, la accion de los músculos se restablece, los sentidos vuelven á adquirir toda su vivacidad, la imaginacion se exâlta, el espíritu se reanima, la circulacion de la sangre se modera, el pulso se dilata y se eleva, y todas estas mudanzas que vienen acompañadas de un sentimiento grato de complacencia y de bien estar, prueban que la digestion estomacal llegó á su término, y se halla consumada.

Pero nada muestra con tanta evidencia que esta funcion está subordinada á las leyes de la vitalidad como el ver que sus productos varían segun la naturaleza y disposicion del

individuo. Hay personas que no pueden digerir las sustancias mas útiles y nutritivas para todas las demas, de lo que tenemos exemplos á cada paso en los temperamentos nerviosos, en las histéricas é hipocondriacos. Por otra parte el gusto, el apetito, el capricho mismo influyen manifiestamente en la mayor ó menor facilidad con que efectuamos la digestion: digerimos plácidamente los alimentos que mas apetecemos, y ácia los quales tenemos una predileccion señalada; un deseo vivo templa en cierto modo las qualidades dañosas de aquellos que serian indigestos y peligrosos sin la circunstancia de ser vivamente deseados: á vuelta de esto hay algunos muy buenos y saludables, que siendo para nosotros un objeto de repugnancia y de aversion, se resisten siempre á las fuerzas digestivas. Tisot conoció un hombre de constitucion melancólica, cuyo estómago se negaba á toda especie de digestion quando los alimentos no eran enteramente de su gusto, y de semejantes casos tenemos infinitos en todos los autores.

CAPITULO V.

De la digestion intestinal y de sus medios; quilificacion, ó produccion del quilo; expulsion de la parte feculenta.

Durante el primer estado de la digestion estomacal, esto es, el de irritacion y espasmo, los dos orificios del estómago se encuentran exâctamente cerrados; las fibras longitudinales y circulares de que consta su túnica muscular estimuladas de todas partes obran en toda suerte de direcciones, se contraen y dilatan sin cesar, y producen mil movimientos vagos en sus paredes membranosas, que abarcando la masa alimenticia sacuden con ímpetu sobre ella, la llevan alternativamente del cardias al piloro, y de éste al cardias, hasta que cediendo naturalmente el piloro se abren paso para el duodeno. Es necesaria la impresion excitante que los alimentos causan en él para promover el exercicio de su contractilidad vital; porque á ella se deben, como hemos

dicho, las contínuas contracciones que agitan sus fibras quando se hallan distendidas por el peso de aquellos, y que tanto contribuyen á la íntima union y mezcla de los medios digestivos ya propuestos para perfeccionar esta funcion.

Apenas se puede regular con precision el tiempo que los alimentos se detienen en el estómago, porque el temperamento de cada individuo y la reunion de una infinidad de circunstancias lo hacen variar extraordinariamente. Luego que han recibido el grado de atenuacion conveniente se dirigen ácia el punto menos resistente, que es el orificio del piloro, cuyo anillo musculoso, cerrado hasta aquí, principia á dilatarse y dexa pasar la parte mas líquida, ó aquella masa homogénea, cenicienta, pultacea que hemos llamado quimo, contrayéndose despues para impedir que la parte no digerida descienda y caiga en el duodeno.

Desde el instante en que el quimo entra en el canal intestinal comienza á recibir nuevas alteraciones, debidas tanto á los medios físicos y quí-

micos que allí se mezclan con él como son la bilis, xugo pancreático, y enterico, moco intestinal y otros, como á las fuerzas orgánicas y vitales de que dicho canal está igualmente dotado. Al principio pierde un poco de su color, y se vuelve sensiblemente amarillo; su consistencia se disminuye haciéndose menos espeso y viscoso, y al paso que se acerca á la extremidad de los intestinos delgados se vá despojando de su amarillez para adquirir de nuevo su primitivo color. En el ileon contrae un olor simple, signo precursor ordinario de la putridez; pero á medida qué se aproxîma á los intestinos gruesos, este olor ya fétido anuncia el carácter de los excrementos.

Aunque las nuevas alteraciones que experimenta la masa alimenticia en todo su trayecto por los intestinos dependan en gran parte del calor, del ayre y diferentes gases contenidos en ellos del mismo modo que en el estómago, hay otras causas particulares cuyos efectos debemos considerar separadamente por quanto se dirigen á atenuar, enrarecer, dividir ma

y mas los elementos del quimo preparado por la digestion estomacal, á separar de él los principios anómalos, y reducirle á las combinaciones homogeneas de la materia quilosa. Entre estas causas la mas activa y poderosa es sin contradiccion la bilis, que mezclándose con él apénas entra en el duodeno, acaba de destruir su carácter extraño.

Todos saben que la bilis se secreta en el hígado, y es conducida parte por el canal hepático, parte por el cístico al coledoco, y de aquí al duodeno, donde quedan confundidas las dos especies de humor bilioso, cístico y hepático. El primero, ó la bilis hepática es mas líquida, mas disuelta y clara, menos amarga y amarilla, y pasa sin interrupcion desde el órgano secretorio al duodeno: el segundo, ó la bilis cística es mas acre, mas espesa y tenaz, de un sabor muy amargo, y de un amarillo que tira á verde; ésta no fluye en el duodeno sino lentamente y por intervalos, á causa de la insercion obliqua del canal coledoco con el cístico. Depositada en la vegiga de la hiel, donde

adquiere estas calidades, se derrama en la cabidad intestinal á favor del diafragma y músculos abdominales, que comprimiendo dicho receptáculo membranoso la hacen salir de su recinto, impeliéndola ácia el duodeno.

La analisis de la bilis es una de las mas bien hechas y mas exâctas que tenemos sobre los humores animales. El conocimiento individual y circunstanciado de todos sus resultados pertenece al de las funciones del hígado, y los expondrémos con cuidado en el tratado de las secreciones: por ahora bastará tener presente, como lo hicimos con la saliva, que reduciendo las investigaciones antiguas y modernas sobre esta materia á lo que ofrecen de verdadero, indican en su composicion un gran número y variedad de principios, quales son, segun Fourcroy, el agua, la sosa, el aceyte, la materia colorante, el principio odorífero, la sustancia animal, el cuerpo sacarino, muchas especies de sales, y el oxîde de hierro.

La bilis no se limita, como gene-

ralmente se dice, á producir mezclándose con el quimo el efecto de un líquido jabonoso, que sirve de intermedio para unir entre si el agua y el aceyte de las sustancias alimenticias, sino que por la calidad alcalina y estimulante que debe á sus principios constituyentes causa una irritacion ligera en las túnicas intestinales, cuya impresion excita las fuerzas sensitiva y contractil de estos órganos para perfeccionar la separacion de la parte quilosa, y su introduccion en los vasos que se llaman lacteos de primer órden. De este hecho han partido los químicos modernos para establecer una nueva teoría sobre la quilificacion. Dicen que la bilis y el quimo se descomponen mútuamente robando aquella á éste su oxîgeno, y que mediante esta descomposicion una parte de la bilis se une con la porcion de los alimentos que forma el quilo, mientras que la otra se junta con la porcion que queda, y constituye el residuo craso, feculento y sólido de los excrementos. Pero esta es una hipotesis que tiene mas de ingeniosa que de verosimil, como ve-

rémos mas adelante; conténtemonos aquí con haber indicado la gran influencia que dicho humor animal tiene en la digestion intestinal en virtud de los principios demostrados y reconocidos de que consta.

Al duodeno fluye otro líquido que concurre juntamente con la bilis á descomponer y alterar la masa alimenticia que fué transmitida por el piloro; tal es el humor del pancreas, aquella gran glándula conglomerada que está situada debaxo del estómago, y cuyo conducto excretorio se abre tambien en el duodeno. Hasta el presente no hay una analisis perfecta de este humor, ni tenemos acerca de sus propiedades químicas mas que ideas congeturales y razones verosimiles. Parece que no es ni ácido ni alcalino; pero es probable que sus principios constitutivos sean con corta diferencia los mismos que los de la saliva: Fordice ha extraido de él por medio de tentativas analíticas que apenas se conocen, agua, moco, albumina, sosa y fósforo.

Secretado con abundancia en tiem-

po de la digestion contribuye con todos los demas á desleir las sustancias nutritivas, mezclar sus diversos materiales, continuando las operaciones que la saliva y xugo gástrico habian comenzado; asimismo templa la acritud de las partes heterogeneas y dañosas de que el quimo puede todavia contener algun residuo, como tambien las qualidades viscosas, acres y amargas de la bilis, mudando su color y haciéndola en fin mas fácilmente miscible con las materias de los alimentos y del quilo.

De la misma manera obra aquel otro líquido intestinal llamado *xugo entérico*, cuya naturaleza y composicion es muy semejante á la del xugo gástrico; y así como éste fluye de la membrana felposa del estómago, aquel destila igualmente de la túnica del mismo nombre que ocupa la extension de los intestinos delgados; por lo que fundados en la analogía y en la induccion podemos inferir que sus efectos son los mismos, ó se acercan mucho por lo menos.

Pero la accion de todos estos medios disolventes no bastaria por sí

sola para producir las combinaciones y cambios que sufre la pasta alimenticia en el tramo intestinal, sin la del mismo órgano en donde se executan. El movimiento peristáltico de que goza este canal; debido á la contraccion alternativa y contínua de las fibras longitudinales y orbiculares de su membrana muscular, la grande extension que abraza su cabidad, las arrugas ó válvulas de que está sembrada toda ella, en fin el giro tortuoso que guarda desde que principia hasta que concluye, son otras tantas condiciones orgánicas esenciales, que hacen que deteniéndose mas tiempo las sustancias alimenticias, y pasando lentamente á lo largo de su trayecto, vayan recibiendo con la ayuda del calor y el movimiento las mudanzas exteriores é interiores de que son susceptibles. Estas mudanzas desde el duodeno hasta la extremidad de los intestinos gruesos estan reducidas en último resultado á la modificacion de sus principios en número, mezcla y proporcion por nuevas adiciones, sustracciones y combinaciones, al desarrollo de la materia gelatino-

mucosa, á la formacion de muchas sales, á la diminucion de los ácidos en general, y del gas ácido carbónico en particular, al aumento del azóe y del hidrogeno, y á la produccion del principio sacarino; así es que las observaciones hechas en diferentes porciones del sistema digestivo demuestran, que la materia de los alimentos es ácida en el estómago y duodeno, salada en lo restante de los intestinos delgados, dulce y sacarina ácia el ciego. Estos diversos materiales mas íntimamente mezclados entre sí se templan y amoldan de manera que vienen á componer un licor emulsivo, blanco, dulce y sacarino, en que no se nota qualidad alguna sobresaliente, y en donde se descubren ya mas fácilmente las facultades nutritivas, que en el quimo solo estaban bosquejadas.

Este licor es el quilo, producto final de tan complicadas operaciones como la naturaleza emplea para extraerle, y nosotros hemos descrito desde el mecanismo de la masticacion hasta este último acto de la digestion. Mas no se crea que semejante

transformacion pende directamente de las preparaciones y elaboraciones que han sufrido de las sustancias alimenticias por los medios atenuantes y disolventes de que hemos hecho mencion, como lo han pretendido algunos químicos modernos: lexos de esto no hay relacion asignable entre aquel compuesto verdaderamente vital, dirigido y modificado por las leyes y fuerzas de la vida, y el que son capaces de dar qualesquiera combinaciones regladas simplemente por las fuerzas físicas: porque es inegable que la materia extraida de los alimentos ofrece un carácter específico que el arte es incapaz de imitar, y que no puede deber á otra cosa que á las propiedades que le han sido transferidas por la misma vida. Trabajen y compongan los químicos quanto quieran las sustancias alimenticias; disuelvanlas, analícenlas, combínenlas con otras, aplíquenles todos los medios posibles de obrar en ellas, y jamas llegarán á transformarlas en lo que deben ser para convertirse en partes del cuerpo animal; jamas llegarán á extraer aquel líquido emulsivo, comun á todos los

animales, pero dotado de calidades especiales y de caractéres apropiados á cada uno de ellos, á pesar de la diversidad ó identidad que por otra parte haya entre las cosas de que se alimentan; lo que prueba que la operacion á que se debe pertenece al órden de aquellas que propiamente llamamos vitales, y que son superiores á las que tienen lugar entre los principios de la materia muerta.

Los alimentos destituidos de sus partes quilosas, que son absorvidas por los vasos lacteos como veremos en el artículo siguiente, salen de los intestinos delgados y caen en el ciego, donde tienen orígen los gruesos: la capacidad y conformacion de la parte los obliga á detenerse en ella, y entonces es quando comienzan á corromperse y adquirir un olor fétido mucho mas subido que en los intestinos delgados, ya porque la gran cantidad de líquidos animales que fluye continuamente á éstos los preserva de dicha degeneracion, ya porque descienden por ellos con bastante prontitud para contraerla.

En efecto, las válvulas ó doble-

ces que guarnecen todo el interior del canal intestinal son mas considerables y numerosas en la porcion que corresponde á los gruesos, y por eso la masa alimenticia debe tardar mas tiempo en recorrerlos; de modo que si necesita veinte y quatro horas para las dos porciones, invierte seguramente las veinte ó veinte y dos en la última. Tanto ésta como la primera gozan de un movimiento contínuo de arriba abaxo que se llama peristáltico ó vermicular procedente, como diximos, de las contracciones excitadas en las fibras longitudinales y orbiculares de su membrana muscular. Si á este movimiento se junta la presion de los músculos del vientre y del diafragma que obran alternativamente, no será dificil concebir que el residuo craso de los alimentos debe ser impelido desde el ciego al colon, y desde éste al recto. La lentitud de su descenso progresivo, la accion del calor, la pérdida de los principios mas dulces de que los vasos absorventes se van apoderando corrompen mas y mas esta masa, la qual sale ya del colon con todas las condiciones y calidades

de las materias fecales. Despues se acelera gradualmente su movimiento á medida que se acerca ácia el extremo del canal, donde se ha desprendido ya de casi todas sus partes quilosas; por manera que la masa de los alimentos comienza á mudarse en materia excrementicia desde que vence la válvula músculo-membranosa formada por la reunion de las túnicas del ileon con las de los intestinos gruesos, válvula que permitiendo la entrada de las materias en la cabidad del ciego, se opone por su construccion á que refluyan.

Los excrementos varían de consistencia, forma y color segun la disposicion, figura y estrechez de los intestinos, y el tiempo mas ó menos largo que se detienen en ellos. Al paso que su expulsion se retarda ó su movimiento se entorpece, se van condensando y su color oscureciendose: el gusto simple, algo dulce, ligeramente sacarino, y algunas veces ácido que se nota en ciertas ocasiones depende del desarrollo de ciertos principios por la fermentacion pútrida, como en la maduracion de los frutos.

Hasta ahora apenas se ha intentado la analisis de las materias fecales, sin duda porque el disgusto que trae consigo este género de investigaciones ha desviado de ellas á los químicos. Entre los que han podido vencer esta repugnancia, ninguno nos ha dexado conocimientos exâctos y ciertos; sin embargo sus trabajos, tan mal executados como parecen, han demostrado con corta diferencia en los excrementos los compuestos siguientes: hidrógeno ó gas inflamable, una materia oleosa, un principio colorante, amoniaco, carbonate amoniacal, carbono, hidrogeno sulfurado, muchas sales, y los restos indigestos del texido de las partes animales ó vegetales. Homberg tratándolos con el alumbre formó piroforo con ellos, y otros han sacado un carbon sumamente inflamable.

Quando el residuo de los alimentos llega al recto, apenas contiene ya partes nutritivas; la accion de este intestino se limita á expelerlos, y el movimiento por cuyo medio se executa su expulsion es apoyado por las contracciones simultaneas de los

músculos del vientre y del diafragma, cuyos esfuerzos reunidos luchan con ventaja contra la resistencia de los esfinteres del ano, hasta que cediendo estos á su impulso dan paso á los excrementos, contrayéndose y cerrándose despues mediante la virtud contractil que exercen naturalmente.

No perderémos un tiempo precioso en refutar las infinitas hipótesis imaginadas desde el nacimiento de la fisiologia para explicar los fenómenos de la digestion y determinar sus causas: solo dirémos que todas ellas, sin exceptuar las que en estos últimos tiempos mereciéron mas aceptacion por estar fundadas en los principios luminosos de la física y química modernas, tienen el vicio radical de suponer al estómago é intestinos ó absolutamente pasivos, ó como meros instrumentos mecánicos en el exercicio de esta funcion, quando los efectos de su actividad vital se manifiestan de todas partes como resulta de las pruebas que hemos dado en el capítulo anterior, y tambien indicado en éste. Así que no debe maravillarnos el que despues de tan-

tas teorías inventadas para dar razon de un mecanismo que abraza tantos mecanismos á un tiempo, no se haya cogido el fruto que parecian prometer, siendo en verdad mas numerosos los errores en que estan fundadas, que las verdades que de ellas hemos recibido. La naturaleza fermentable de los alimentos, la facilidad con que se disuelven y descomponen, la energía activa de los disolventes que encuentran en el estómago, el calor y la humedad de esta víscera, la mezcla íntima de los xugos gástricos, la introduccion del ayre con los alimentos, el contínuo movimiento del órgano, las contracciones y dilataciones activas de sus paredes, las de los músculos abdominales y el diafragma, la presion de todas las partes vecinas, el poder invisible, incalculable, pero real, pero constante de la vitalidad; tal es la infinita multitud de causas y de agentes que se suceden ó se combinan para cooperar á los diversos fenómenos de la digestion; y este es tambien el orígen de las dificultades que encontramos para explicarlos y aun conocer-

los, porque es casi imposible concebir la estrecha conexîon que tienen entre sí, y estimar la influencia que exercen unos sobre otros en una funcion tan complicada como importante.

CAPITULO VI.

De la naturaleza y propiedades del quilo antes de su absorcion; alteraciones que padece desde los intestinos hasta su introduccion en el sistema vascular.

La naturaleza del quilo es tan simple como constante: en los animales de una misma especie jamas varia por diferentes y aun opuestas que sean las sustancias que suministran los primeros materiales de que se forma. En el hombre y los quadrúpedos parece ser de un color blanco como de leche; en las aves y peces, de una transparencia como la del agua; se ha dicho que tira á verde en los herviboros. En estas qualidades pueden darse algunas diferencias de una especie de animal á otras; pero en el hombre no ofrece variaciones ni mudanzas, qualquiera que sea su modo de vivir ó de alimentarse.

Hasta ahora casi no tenemos conocimientos exâctos sobre su índole y composicion, porque la analisis que

de él se ha hecho no ha sido dirigida por métodos uniformes y arreglados. Los químicos y los médicos nos han dexado algunas observaciones que apenas pueden darnos luces sobre sus principios constituyentes: los mas le han comparado á la leche, asegurando que constaba de una sustancia butirosa, una materia caseosa, y una gran cantidad de agua; otros añaden á esto un principio terreo muy abundante; algunos admiten en él una harina vegetal combinada con un aceyte animal y la linfa; en fin los modernos parece no le consideran sino como un licor emulsivo que resulta de una materia oleosa, disuelta por medio de un principio mucoso en el agua que le sirve de vehiculo.

Efectivamente, si se toma de un animal vigoroso cierta porcion, vemos que se coagula del todo en los recipientes donde se ha cogido: matando el animal mientras pasa de los intestinos á los lacteos, se hallan éstos llenos de un líquido quajado enteramente. Si se abre un perro vivo, y se recibe en un vaso ó en una cuchara, se forma un coagulo sólido,

consistente y espeso, que nada en la superficie de la parte no coagulada, y se semeja al quaxo ó coágulo de la sangre. Este experimento demuestra que el quilo contiene dos partes muy distintas, una fluida y corriente en los vasos, pero coagulada y sólida fuera del animal; otra disuelta y líquida, pero coagulable por el calor y los ácidos como la serosidad de la sangre. Fordice cuenta otra mas, que constituye la materia de los glóbulos que el microscopio descubre en él, y el principio de su blancura. Podemos pues asegurar que este líquido, que llamaremos de primera formacion porque es el primero que resulta del trabajo digestivo, y en conseqüencia el mas simple ó menos compuesto de todos, tiene por base una materia mucosa ligeramente combinada con un principio oleoso ó albuminoso: estos dos principios disueltos en el agua se apropian el cuerpo sacarino, al qual pertenece el sabor dulce y la suma propension que tiene á la acidez.

¿Pero la clase de los alimentos influye en alguna manera sobre el carácter y propiedades del quilo?

¿recibe éste alguna impresion relativa á las calidades de las sustancias de que los animales se alimentan? ¿ofrece despues de su formacion alguna cosa análoga á lo que eran aquellas antes de convertirse en su propia naturaleza? O de otro modo: ¿los caractéres distintivos del quilo vienen principalmente de las calidades sobresalientes de los alimentos? ¿estos caractéres son independientes de las inumerables diférencias que presentan las materias alimenticias; y un fluido formado de tantos y tan diversos materiales no varía alguna vez en razon de estas mismas diferencias? Los resultados de las últimas investigaciones sobre cada uno de estos curiosos problemas parecen mostrar, que el quilo es siempre uniforme en su composicion, sea qualquiera la diversidad de sustancias que hayan servido de alimento al animal dentro de su especie, bien que en algunos casos retenga alguna de las calidades exteriores de aquellas, como el olor, color y aun el sabor de que estan penetradas tan íntimamente algunas quales son la rubia, el

añil, el ajo, el alcanfor y otras, que las fuerzas digestivas no alcanzan todavia á destruirlas. Menghini asegura haber encontrado hierro en el quilo de los animales que habia mantenido con materias cargadas de este metal; pero Haller con sus numerosos experimentos jamás pudo confirmar este hecho, ni otros relativos á las materias colorantes, azules, encarnadas y negras, que algunos habian afirmado se comunicaban al quilo por medio de su mezcla con los alimentos.

Los vasos particulares que le conducen al sistema general de la circulacion, forman una parte del sistema linfático absorvente, cuya influencia y usos reales fueron desconocidos por mucho tiempo. Aselio, que fué el primero que los descubrió en 1622, les dió el nombre de vasos lacteos, *vasa lactea*, que hoy conservan. Nacen de la superficie interna de los intestinos por raices tan sutiles, que no pueden percibirse sino con la ayuda del arte; perforan las túnicas intestinales, dividiéndose en infinitas ramificaciones luego que encuentran el texido celular que las separa, hasta

que taladrando la túnica exterior se encaminan ácia el mesenterio: aquí siguen un giro irregular y tortuoso, serpeando acá y allá, y reflexandose de todos lados hasta encontrar alguna de las glándulas mesentericas donde se inxieren, para dirigirse en seguida ácia otras que se hallan distribuidas en su trayecto. Los vasos comprendidos entre los intestinos y las glándulas mesentéricas se llaman lacteos de primer órden, así como de segundo y tercero los que corren de unas glándulas á otras, y de éstas al canal torácico.

Es de notar que los vasos lacteos al atravesar las glándulas mesentéricas no pierden su continuidad, sino que siguen sin interrupcion de unas en otras hasta el receptáculo comun, donde terminan: las inyecciones hechas con leche ó con mercurio en los lacteos de primer órden se ven pasar de la primera á la segunda, y de ésta á la tercera por los vasos intermedios. Las mismas inyecciones dan á conocer la extructura celulovascular de las glándulas, en donde se reconoce un conjunto de vasos ma-

ravillosamente entretexidos al rededor de una masa de materia celulosa. Haller decia que cada una de dichas glándulas parecia ser como una ampolla llena de un fluido lacticinoso, que es fácil derramar haciendo en ellas una ligera picadura.

La organizacion íntima de este género de vasos no se conoce todavia, porque la delicadeza de sus elementos primitivos la han hecho casi impenetrable. Sin embargo, parece que constan de dos túnicas como las venas, puestas entre una capa de texido celular: la interna es la que forma el gran número de válvulas que la inspeccion descubre en su cabidad, las quales se notan principalmente en el parage en que las ramas vasculares se juntan con sus troncos. Los bordes de todas las válvulas, libres y pendulos, estan mirando ácia el canal torácico, de modo que deben dirigir ácia él la parte del fluido que absorven, é impedir el que refluya ácia su orígen.

La principal funcion de los lacteos es absorver el quilo formado en los intestinos, y conducirlo á los vasos sanguíneos; lo que entre los me-

cánicos se explicaba por el impulso que éste recibia de la accion peristáltica de los intestinos, y de la figura de los mismos vasos comparada con la de unos tubos capilares. Pero siendo constante que la absorcion se executa aun algun tiempo despues de haber cesado dicho movimiento por la muerte del animal, es indispensable buscar otra causa que sea capaz de dar á sus orificios la fuerza de absorver el quilo en las circunstancias en que los intestinos por su inmovilidad son incapaces de hacerlo. Los experimentos fisiológicos hacen ver que gozan de las facultades de sentir y moverse á la presencia de ciertos estímulos: en las enfermedades catarrales é inflamatorias dan pruebas de una sensibilidad viva; y aun quando no tuviesemos este testimonio de la experiencia, bastaria saber que son accesibles á la impresion de ciertas sustancias, y sordos á la de otras; lo qual supone que estan dotados naturalmente de una especie de sentido oscuro, latente y propio de su organizacion. El quilo es entre todos aquellos el que está en relacion con su

sensibilidad orgánica, como la sangre lo está con la del corazon, la luz con la de la retina, &c.; y en virtud de ella viene á ser recibido en sus boquillas con exclusion de las demas materias con que está mezclado: así que no dirémos que le absorven porque posean esta facultad como tubos capilares, sino como órganos vivos; por eso la absorcion del quilo está sujeta á las alteraciones de las propiedades vitales, debilitándose, degradándose y extinguiéndose con ellas.

En el segundo estado de la digestion, al tiempo que las fuerzas comienzan á reflexarse del centro, donde habian estado acumuladas durante el primero, ácia la perifiria del cuerpo segun dexamos probado anteriormente, es tambien quando los vasos lacteos atraen y absorven el quilo que está en contacto con sus orificios; porque aquella reaccion de las fuerzas que dá un movimiento igual á todos los humores, no puede menos de favorecer la introduccion de éste en el sistema absorvente. Ni por eso negamos que el movimiento peristáltico de los intestinos acercando las paredes del canal

ácia su exe, y comprimiendo el quilo al rededor de los poros lacteos, no contribuya eficazmente al mismo efecto; antes bien creemos que ésta es una condicion indispensable para producirlo, más no una causa eficiente á que deba atribuirse como algunos autores mas físicos que fisiólogos lo habian pensado.

El movimiento del quilo por los vasos lacteos puede seguirse con la simple vista en los animales vigorosos muertos poco despues de haber comido: exâminados entónces con el grado de atencion que conviene, se percibe distintamente el líquido que corre por ellos, y desaparece al cabo de cierto tiempo. Si despues de haber abierto el abdomen y toraz de un animal vivo se liga fuertemente el receptáculo comun, todos los vasos lacteos se hinchan y entumecen entre la parte ligada y los intestinos; pero se vacian y baxan luego que se quita la ligadura. Otro tanto sucede ligando los vasos en su propia sustancia, observandose que se llenan de quilo entre la ligadura y los intestinos, y se deprimen entre ésta y

el receptáculo; pero si despues se afloxa, el quilo corre por los vasos que antes estaban vacíos, y éstos vuelven á ponerse aparentes como al principio.

La inspeccion atenta, la direccion de los lacteos, la situacion de las válvulas, la inyeccion y las ligaduras concurren pues uniformemente á demostrar el movimiento y curso del quilo desde el punto de su absorcion hasta la cisterna lumbar. En efecto, luego que sale de los intestinos atraviesa el primer órden de vasos hasta las glándulas mesentericas; en éstas pierde algo de su impulso, en razon de que éntra en una capacidad mayor que la de los vasos precedentes, y esta detencion dá lugar á que se le mezcle la linfa que ellas contienen, y se combine mas íntimamente con sus principios. De aquí pasa á los vasos de segundo órden, y así sucesivamente á los terceros hasta el receptáculo, habiendo atravesado del mismo modo otras glándulas, donde sufre igual mistion con la linfa que en las anteriores.

Este líquido seroso derramado en las glándulas mesentéricas por las extremidades de las arterias exhalan-

tes, no solo sirve para diluir mas y mas el quilo mezclándose con él, sino para animalizarle en cierto modo comunicándole sus propiedades animales; de manera que si al salir de los intestinos se acerca por sus qualidades á la parte gelatinosa de la sangre, en los lacteos de primer órden ya parece que adquiere las de materia albuminosa, perfeccionándose cada vez mas en su tránsito progresivo, hasta llegar al sistema vascular con todos los caractéres de humor animal. Habiendo disecado Cowper las glándulas mesentéricas de un perro vivo, las halló llenas de una materia quilosa mucho mas fluida que al parecer lo era la de los vasos que la habian conducido. Ruisquio observó del mismo modo, que el quilo estaba mas disuelto y era mas claro en los lacteos de segundo órden y al salir de las glándulas, que antes de haber penetrado en ellas. De estas observaciones puede inferirse que el quilo, atravesando por los vasos del mesenterio, se mezcla con una corriente de líquido animalizado, qual es la linfa, y de consiguiente que en la misma

razon se disminuye la de los principios extraños que tiene de los alimentos, adquiriendo dotes mas análogas á la naturaleza del cuerpo, y mejor apropiadas á la reparacion de su sustancia.

Con estas disposiciones entra el quilo en el canal torácico, que como se sabe es donde desemboca el sistema linfático, y donde precisamente viene á verter la série que constituye los lacteos. Este canal se compone en el hombre de tres gruesos vasos, los quales despues de haberse reunido para formar el receptáculo ó cisterna lumbar, se angostan ácia la última vertebra del dorso, y se mudan en un solo conducto de una pulgada de ancho en su orígen, y casi la mitad mas estrecho ácia su terminacion; subiendo así á lo largo de la coluna vertebral hasta la vena subclavia izquierda en el ángulo que hace con la yugular del mismo lado, donde se inxiere. Ademas de estar provisto como los vasos lacteos de válvulas semilunares puestas en la misma direccion, ofrece tambien en el punto de su insercion una muy notable de figura circular, y de tal modo

colocada que el quilo puede correr del canal á la subclavia, y la sangre no puede penetrar de la vena en el canal.

Para haber de llegar al punto en que éste se inserta en la subclavia, tiene que subir el quilo contra las leyes de su gravedad hasta una altura bastante considerable. ¿Quáles son pues las causas de este fenómeno? ¿quáles las potencias que le impelen y le sostienen en tal grado de elevacion, ascendiendo por unos tubos sutilísimos, perpendiculares y tortuosos que se terminan formando diferentes corvaduras en su extremidad? La principal de todas es sin contradiccion la fuerza contractil inherente á la organizacion de los mismos conductos vasculares; pero su efecto seria nulo si no se hallase favorecido por otras muchas accesorias, ya físicas, ya mecánicas, que conspiran al mismo fin, tales como la atraccion de los vasos de diámetro y configuracion capilar, el movimiento peristáltico de los intestinos, la figura y direccion de las válvulas, la pulsacion de las arterias mesentéricas, la presion del diafragma y

músculos abdominales, todas las quales obrando en una membrana libre y péndula como el mesenterio, la obligan á moverse juntamente con los intestinos de arriba abaxo, de delante atrás y á todos lados, sacudiendo de este modo suavemente el quilo contenido en los vasos y glándulas, y comunicando su impulso constante y sostenido á la coluna quilosa del canal torácico hasta su introduccion en la subclavia. La situacion de esta vena, su distancia del corazon, y el ángulo que forma con la yugular son otras tantas circunstancias que hacen el que quizá no haya en el sistema vascular otro punto que menos resistencia y dificultad pueda oponer á la entrada del quilo en el torrente de la circulacion general.

Pero el derrame de este líquido en la sangre no se verifica con todo el grueso de la coluna que asciende por el canal torácico, porque entonces ocasionaria desórden y turbacion en los movimientos de aquella, sino que se mezcla por medio de una operacion regular y lenta,

que asegura mejor su combinacion con ella. La válvula circular situada en la embocadnra de la subclavia la cierra obliquamente y estrecha de tal modo el orificio superior de dicho canal, que no dexa mas espacio libre que el que basta para que el quilo pase poco á poco y en cantidad moderada, á fin de que no pueda agitar la masa ni turbar el orden de la circulacion de la sangre: por este sencillo artificio evita la naturaleza los funestos efectos que se seguirian de la mistion de los principios heterogeneos que pudieran ir mezclados con el quilo, y excitar una impresion incómoda y aun peligrosa en el sistema vascular, pues se ha visto que hasta la materia suave é inocente de la leche, por no hablar de otras menos semejantes á aquella, inyectada de pronto y con vehemencia en las venas de un animal le ha causado repentinamente la muerte; y lo mismo sucederia con el quilo si entrase en ellas de un modo demasiado violento ó precipitado, á pesar de ser un líquido tan análogo á nuestros órganos y apropiado á nuestros humores.

ORDEN II. *Sistema vascular.*

SANGUIFICACION.

CAPITULO PRIMERO.

De las mudanzas que experimenta el quilo para convertirse en sangre; causas de este fenómeno importante.

El método que nos hemos propuesto en la clasificacion de las funciones del cuerpo humano exîge que sigamos los progresos de la animalizacion del líquido que está destinado á reparar sus pérdidas. No consideraremos aquí las atribuciones del sistema vascular como órgano de la circulacion, que esto pertenece á otra clase de funciones, sino como depositario de aquel licor homogeneo, roxo, concrecible, conocido con el nombre de sangre, que se mueve por él, se distribuye á todas las partes, y suministra los materiales de todos los demas humores animales. El conocimiento de las qualidades físicas de ésta

en estado de circulacion tampoco corresponde á este lugar; pero sí el de su composicion química y principios constitutivos, para poder apreciar por él la escala de combinaciones que experimentan los del quilo al convertirse en aquel fluido, y adquirir su naturaleza íntima. Mas no perdamos de vista que los trabajos del químico no deben aplicarse sino con mucha reserva á las afecciones de la sangre mientras está penetrada de vida; porque jamas le es permitido someterla á sus operaciones sino quando privada de las fuerzas que la animaban, ha pasado ya á un estado diferente del que le es natural y propio. Sin embargo las tentativas analíticas hechas con la mira de separar los elementos que la constituyen, son verdaderamente interesantes é instructivas quando tienen por objeto una sangre recien extraida del animal, y observada en todos los progresos sucesivos de su descomposicion.

Aunque la sangre á primera vista parezca no formar sino un líquido simple y homogeneo en donde no se percibe diversidad de principios, es

cierto no obstante que está compuesta de diferentes materias combinadas entre sí, y que pueden separarse por muchos medios. La doctrina de Haller en esta parte está llena de impropiedades y de errores; pero los químicos del dia la han dado toda la exâctitud de que parece susceptible, llevando la analisis á un grado de perfeccion admirable.

El primer fenómeno que se observa en la sangre recien extraida de una vena ó de una arteria es un calor sensible al tacto y apreciable por el termómetro, al qual se sigue la elevacion de un vapor aquoso que se pega á las paredes del vaso en forma de rocío. Esta especie de vaho tiene un olor simple, nidoroso, y semejante al que exhâla la orina todavia caliente al salir de sus receptáculos La flegma que resulta de la evaporacion pasa fácilmente al estado pútrido, y se altera muy pronto con el contacto del ayre.

Abandonada la sangre á sí misma, pierde el movimiento y el calor; pero presenta nuevos fenómenos si se dexa enfriar; pues se divide desde luego

en dos partes, una roxiza y sólida que ocupa el medio del vaso, y representa por su firmeza un cuerpo fibroso y concreto; otra fluida y como verdosa que comprime de todos lados á la sustancia sólida que está nadando en su centro. La primera forma aquella parte de la sangre que se llama *cruor*; la segunda tiene el nombre de suero, *serum*, y es comunmente la que abunda mas.

La parte roxa separada del suero viene á ser de un color bermejo, brillante y purpureo en su superficie exterior, pero oscuro y negruzco en la interior. Exâminada con cuidado ofrece en su textura un conjunto de láminas y celdillas, en cuyos intersticios se halla contenido el principio colorante, pues lavándola repetidas veces queda reducida á una especie de enrexado ó texido fibroso blanquecino; así el coágulo se compone de dos sustancias muy distintas, una que es la porcion colorante atenuada y disuelta de que hablaremos despues; y otra blanca, sólida, filamentosa y concreta, que es la parte esencial ó fundamental del mismo.

Los químicos modernos (*a*) distinguen á esta última con el título de *fibrina*, y muchos la consideran con razon como el principal elemento de la extructura muscular; á ella se debe tambien la formacion de aquella costra blanquizca y densa, semejante al sebo helado que se nota en la sangre extraida de los vasos inflamados, y que se conoce con el nombre de costra pleurítica ó inflamatoria.

No debe atribuirse esta propiedad que tiene la sangre á coagularse fuera de sus vasos, ni á la pérdida de su calor natural, ni á la influencia del ayre exterior, como algunos han creido, pues el mismo fenómeno se manifiesta tanto á la impresion del calor como del frio, ya en vasos expuestos al contacto del ayre, como en otros que estén al abrigo de él. Parmentier y Deyeux propusieron sobre esto un pensamiento digno de notarse: dicen que mientras la sangre permanece fluida y homogenea

(*a*) Tengase presente el capítulo primero de la primera parte, donde expusimos las propiedades de la materia animal.

circulando por el sistema vascular retiene su movimiento como fluido viviente, y su parte fibrosa puede considerarse como dotada de una suerte de irritabilidad comun al texido orgánico que representa; pero desde el momento en que sale de los vasos va perdiendo poco á poco su movilidad, hasta que abandonada enteramente á sí misma queda privada de todo influxo vital y puede mirarse ya en un estado de muerte: entonces conservando todavia por algunos segundos el movimiento de palpitacion de las carnes expirantes es quando se contrae sobre sí misma, recoge al modo de una red una parte de la materia que la rodea, y uniéndose con ella y estrechándola en su texido le comunica aquel carácter de jalea trémula, cuya apariencia exterior ha engañado siempre á los fisiólogos sobre su verdadero orígen. Así que, segun la opinion de estos dos autores recomendables, la formacion del coágulo debe tenerse por uno de los últimos productos de las facultades vitales de que la sangre está penetrada, y cuya influen-

cia excita una especie de contraccion entre sus partes fibrosas al tiempo mismo en que la vida va á extinguirse en ella.

Este modo de pensar es muy conforme con las observaciones microscópicas de Malpigio y otros anatómicos, quienes aseguran haber visto la parte roxa y fibrosa de la sangre organizada en verdadera carne que circulaba con la masa general, y se mostraba texida de fibras compactas al modo de una red, entre cuyas mallas estaba enredada la parte colorante; porque despues de destruida ésta por medio de una ligera ablucion se dexaba ver al descubierto aquel texido reticular, parecido en un todo al de una membrana sólida.

Sometida á la analisis esta parte fibrosa del coágulo que hemos llamado fibrina, se muestra indisoluble en el agua, sensible á la accion de los álcalis, capaz de contraerse por el calor, y descomponerse por los ácidos; está abundantemente provista de gas hidrógeno carbonizado, de gas ácido carbónico y azóe; dá por la destilacion amoniaco, gas nitroso,

ácido prusico, ácido zónico, carbono y todos los productos fixos ó volátiles, salinos, aceytosos y jabonosos que pueden resultar de la combinacion de estos principios, ya entre sí, ya con las sustancias que se emplean para separarlos.

La masa de fluido seroso en que nada el cruor en estado de coágulo es de un amarillo que tira á verde, de un gusto simple ó ligeramente salado, de una consistencia viscosa, y de una fluidez superior á la de los otros líquidos, excepto el agua. La analisis saca de ella 1.º un fluido aquoso separado por la destilacion baxo la forma de una flegma simple, insulsa, que ni es ácida ni alcalina, y sirve de vehículo á todas las materias que el suero tiene en disolucion: 2.º una sustancia blanca, espesa, transparente, soluble en el agua hirviendo, coagulable por el frio, que ha recibido el nombre de sustancia gelatinosa ó *gelatina*, á causa de su semejanza con la materia de las jaleas animales ó vegetales; 3.º otra sustancia igualmente blanca, que se coagula y endurece á cierto grado de

calor, así como por los ácidos, los oxîdes y el espíritu de vino ó alcohol concentrado; su analogía con la clara del huevo ha hecho que se le dé el nombre de materia albuminosa ó *albumina*; 4.° un álcali fixo que es la sosa, unida constantemente con la albumina que disuelve y mantiene en un estado de fluidez conveniente: 5.° un poco de azufre que exîste tambien combinado con ella, donde con facilidad se descubre.

Las operaciones analíticas de Touvenel y Fourcroy han hecho ver que entre las materias gelatinosa, albuminosa y fibrosa hay tal relacion, que la una puede pasar consecutivamente al estado de las otras, y presentar la forma y propiedades que las caracterizan. La naturaleza misma en los progresos de la animalizacion produce estas tres suertes de sustancias en un órden sucesivo y gradual, elevándose desde la gelatina á la albumina y despues á la fibrina; la primera abunda en los niños, pero su proporcion se disminuye y la de la albumina se aumenta á medida que la extructura orgánica se acerca á su

complemento. El mismo paso sigue en las diferentes especies de animales, desde aquellos que ocupan los últimos eslabones de la cadena natural, hasta los mamíferos y el hombre donde termina.

El conocimiento de los principios ó materiales que la analisis quimica saca del suero, dá razon de los fenómenos que se observan en él sometiéndole á la accion de diversos agentes: la presencia de la albumina indica suficientemente por qué el calor le coagula y endurece: la afinidad de la misma materia con el oxîgeno explica por qué el suero absorve con facilidad este gas, y forma ácido carbónico cediéndole una parte de su carbono. Los efectos del agua hirviendo, de los ácidos, oxîdes metálicos y alcohol, enturbiando y coagulando el suero dependen igualmente de la exîstencia y propiedades de la albumina, como la disolucion del mismo líquido por los álcalis fixos es otra prueba incontestable de ella. La facultad que tiene de enverdecer las tinturas azules de los vegetales se la debe á las combinaciones de la sosa

con la albumina y la gelatina, del mismo modo que los productos salinos que se precipitan en él por la mezcla de diferentes sustancias ácidas, terreas, alcalinas y metálicas, á las del azufre y otros ácidos combinados con diversas bases. No hablaremos de las demas sales que se han hallado disueltas en el suero, y que teniendo en general por bases la sosa, el amoniaco y la cal son mas bien unos compuestos accidentales y variables que necesarios y esenciales á su naturaleza.

De todo lo expuesto resulta que pueden reducirse á nueve los principios constantes y demostrables en la composicion de la sangre, conviene á saber, el agua, la gelatina, la albumina, la fibrina, el azufre, la sosa, el hierro, la materia colorante y el principio odorífero; de éstos unos son propios del suero y otros del coágulo, como hemos visto, y solo el último es el que siendo comun á los dos parece pertenecer á la masa entera que resulta de su combinacion y mezcla. Cada qual de dichos principios, á excepcion siempre del últi-

mo, está formado de otros mas elementales y simples, que se desprenden por ulteriores operaciones en forma de sustancias gaseosas, como son el azóe, el hidrogeno, el gas sulfuroso, el gas carbónico, el oxîgeno, el calórico, manifestandose ya separados, ya juntos en nuevas combinaciones. En el residuo craso que queda es donde se hallan precipitados los productos salinos que diximos estaban mezclados con las materias del cruor y del suero, tales como el carbonate de amoniaco, el muriate de sosa, los fosfates de sosa, amoniaco y cal.

Conocidas pues las materias que forman ó componen la sangre, exâminemos ahora cómo el quilo puede reproducir incesantemente su masa; veámos quáles son los medios que la naturaleza emplea en esta reproduccion, qué especie de reforma deben sufrir sus elementos para convertirse en los de aquella, y quáles son las causas probables de este fenómeno importante. Confesarémos de buena fé que el problema de la sanguificacion nos parece uno

de los que hasta ahora no ha sido dado á la ciencia el resolver; pero suponiéndole de una solucion dificil, es sin embargo preciso procurar descubrir lo mas que nos sea posible este misterio, ó al menos saber claramente en qué consiste la dificultad de conocerlo mejor.

Hemos dicho en el capítulo anterior que el quilo mezclado en el canal torácico con una porcion de linfa que los vasos linfáticos conducian de todas las partes del cuerpo, entraba en pequeño por la vena subclavia izquierda en el sistema vascular sanguíneo: allí se confunde inmediatamente con toda la sangre que viene de la cabeza y extremidades superiores; y como las venas subclavias que la reciben de todas estas partes, ya por medio de las yugulares, ya por sus propios ramos se juntan en ángulo recto y forman la cava superior, el quilo penetra desde luego en esta vena con la sangre, y de aquí pasa al instante á la aurícula derecha del corazon.

Quando llega á incorporarse con el torrente de la circulacion vá ya

impregnado de ciertas qualidades que le acercan á la índole de la sangre mediante su union con la linfa, que como líquido animal las posee antes. Entonces ofrece en su consistencia y en sus propiedades un medio entre las materias gelatinosas y albuminosas de la misma sangre: su peso específico es menor que el de ésta, y como relativamente mas ligero sobrenada en ella algun tiempo despues de su introduccion en los vasos, como se percibe claramente en la que se extrae del cuerpo á poco de haberse hecho la digestion; pero luego se confunde con el mismo fluido, y no forma con él mas que un solo y único todo. Los fisiólogos que han seguido los progresos de esta operacion aseguran que pide el término de doce horas para verificarse completamente.

Las circunstancias mas importantes y notables en los fenómenos de la conversion del quilo en sangre son relativas, 1.° á la division de este fluido en tres especies de materias mucosas, formando por diversas combinaciones la gelatina, la albumina y la fibrina; 2.° á la produccion del

principio colorante roxo; 3.° al desprendimiento de una parte gaseosa y volatil, que es la causa material de su olor; 4.° á la adquisicion de algunas sustancias nuevas que ni los alimentos ni el quilo contienen; 5.° á la comunicacion de ciertas propiedades vitales.

Las causas químicas de las mudanzas que padece el quilo en el sistema vascular para formar sucesivamente y en proporciones convenientes las materias gelatinosa, albuminosa y fibrosa, deben tomarse de las diferencias que se observan entre estas mismas materias relativamente á su composicion; porque si no se diferencian una de otra mas que por la presencia ó defecto de algunos principios, claro está que habiendo adquirido el quilo las propiedades de la una podria reproducir despues las otras dos por la adicion de los principios que le faltan, y quedar exâctamente compuesto como lo estan ellas. Y como esta diferencia consiste principalmente en la cantidad respectiva de oxîgeno que contienen, segun que lo han demostrado los dos autores ya cita-

dos, parece desde luego que dicho gas debe influir mucho en este primer órden de fenómenos y causas sanguificantes.

Fundados en tales datos no han dudado nuestros químicos atribuir todo el misterio de la sanguificacion á este simple resultado, deduciendo de la fixacion del oxîgeno en el quilo todas las propiedades nuevas que adquiere para llegar al estado de materia concrecible ó fibrosa; estado que parece ser en los fluidos el término de la animalizacion. No puede negarse que entre éste y la sangre hay mas conformidad de composicion que comunmente se piensa, siendo tan grande la analogía que algunos reconocen entre estos dos líquidos, que aseguran se les debe mirar como de igual naturaleza, con solo la diferencia de faltar al primero el principio colorante roxo. En tal caso toda la dificultad de la presente qüestion estaria reducida á explicar por qué especie de combinacion adquiere el uno el color roxo del otro, ya sea al mezclarse con él en el sistema vascular, ya al atra-

vesar juntos por el sistema pulmonal.

Es un hecho reconocido de todos que la sangre venosa está destituida de algunos elementos que se hallan en la arterial, y la falta de éstos hace que en ella dominen otros, á los quales se debe la notable diferencia que hay entre las dos, especialmente con respecto á su color: el que mas abunda y sobresale en la primera es el hidrogeno carbonizado, que le dá aquella tez negruzca que la caracteriza. De aquí han partido algunos para explicar la sanguificacion, diciendo que al juntarse el quilo con la sangre en la subclavia le suministraba parte del oxîgeno que ella habia perdido, y él se cargaba del gas hidrogeno carbonizado que en aquella redundaba; entonces volvia á establecerse la proporcion natural que debe haber entre los principios de uno y otro líquido, perdiendo el uno su blancura, y restituyendose el otro al color purpureo que antes tenia. Segun esta teoría la sangre venosa es la que comunica al quilo el carácter sanguineo, por quanto se despren-

de en su favor del hidrogeno carbonizado que la pertenece para recibir el oxîgeno de que está privada; de consiguiente la conversion del quilo en sangre no consiste en otra cosa que en un simple cambio de accion entre ambos fluidos, cediendo ésta el principio que á aquel le falta para completar su composicion, asimilarse é identificarse con la suya.

Pero esta doctrina, mas ingeniosa que sólida, ha perdido todo su crédito á vista del bello descubrimiento hecho en nuestros dias sobre el principio colorante de la sangre; en el qual se ha encontrado un oxîde de hierro combinado con el ácido fosfórico, y formando un fósfate, ya blanco, ya roxo segun que el oxîde está mas ó menos saturado de oxîgeno. En el quilo exîste este fósfate, pero en el primer estado, esto es, en el de oxîde blanco; mas en la sangre despues de pasar por el pulmon se carga de un exceso de oxîde, y se vuelve roxo: de esta manera, es decir, cediendo una parte del ácido fosfórico á la sosa, es como retiene la cantidad excedente de oxîde de hier-

ro á que debe su color y su disolucion.

Segun este resultado, conforme á los curiosos experimentos de Vauquelin y Fourcroy, se explica bastante bien como adquiere el quilo el color roxo de la sangre. Este fenómeno no depende sino de la simple conversion del fósfate blanco de hierro en fósfate roxo del mismo, y reconoce por causa la accion simultanea del oxîgeno y de la sosa: el primero obra en el oxîde de hierro para sobreoxîdarlo y enroxecerlo: la segunda ataca el ácido para robarle en parte, y disminuir su cantidad relativamente al hierro, cuya oxîdacion hace mas fácil. Sometida la sangre al movimiento perpetuo de la circulacion favorece mas y mas la disolucion del principio colorante, como el arte puede hacerlo por medio de la agitacion, llegando á disolverle y producir el color roxo y purpureo en el albumen del huevo ó del suero, segun que lo han acreditado los experimentos de dichos autores.

Mas por especiosas que parezcan ser las pruebas en que se apoya esta

nueva teoría, no dexa de estar sujeta igualmente que la primera á una objecion poderosa, y es que la cantidad de oxîgeno que el hombre extrae del ayre atmosférico por la respiracion no puede ser proporcionada á la que se necesita para semejantes combinaciones, y mucho menos la que pudiera desprenderse del quilo en la subclavia conforme á la hipotesis anterior. Quando tratemos de las funciones del pulmon donde pertenece esta materia, expondremos los cálculos mas exâgerados que han seguido en esta parte sus patronos, y haremos ver por ellos mismos quan defectuosas son sus explicaciones.

Entre tanto no tenemos dificultad en confesar que el oxîgeno es uno de los principales agentes conocidos que concurren á la conversion del quilo en sangre; pero estamos muy distantes de mirarle como causa inmediata y única de una operacion tan complicada y misteriosa como la presente. En ésta, del mismo modo que en la quilificacion, hay actos puramente químicos que se refieren á un trueque recíproco de principios, descompo-

niéndose unos para componer otros por el órden y conformidad que manifestamos en la digestion. Aquí tambien la naturaleza parece seguir los mismos pasos, elevándose gradualmente de las materias gelatinosas á las albuminosas, y por fin á las fibrosas mediante una série de combinaciones mútuas; pero la última de todas por la qual quedan impresas en el quilo las propiedades vitales de la sangre, no pueden ser efecto de las leyes que reglan las combinaciones de la materia muerta (*a*).

Decimos propiedades vitales de la sangre porque en ninguno de los líquidos animales se descubren éstas mas claramente: los químicos no han podido menos de reconocerlas en la formacion del coágulo ó concrecion espontanea de su parte fibrosa comparándola á los últimos restos de vida que determina la contraccion de las carnes, como ya vimos. Thouvenel mismo designa esta propiedad con el

(*a*) Aquí pueden aplicarse igualmente las reflexiones que indicamos hablando de la conversion de los alimentos en materia quilosa: véase la pág. 281.

nombre de *concrecibilidad plástica* para significar que es del dominio y está sujeta al poder de la vitalidad. De otro modo seria imposible entender la prontitud con que se repiten por toda su masa algunas impresiones extrañas: una ó dos gotas, por exemplo, del licor estíptico de Dipepelo vertidas en el tragadero de un animal, bastan para coagular de repente la sangre que sale con ímpetu por la arteria crural abierta: al contrario, algunas pocas del veneno de la víbora mezcladas con ella en las venas ó las arterias la disuelven enteramente. ¿Y cómo comprenderiamos sin ésto la accion de los remedios antisépticos y astringentes, cuyos prontísimos efectos en la sangre no guardan la menor proporcion con las cortas cantidades en que suelen administrarse, segun ya lo notaron Hofman y Stahl?

CAPITULO II.

Consideraciones especiales sobre el color roxo de la sangre.

Aunque por lo que dexamos expuesto en el capítulo anterior sobre el principio colorante de la sangre pueda entenderse la opinion de los químicos modernos sobre la causa de su color, hemos creido conveniente añadir algunas consideraciones particulares para ilustrar esta qüestion, que en todos tiempos se ha controvertido sériamente en las escuelas. Es verdad que mejor se comprenderia despues de la respiracion, porque supone la descomposicion que en este acto sufre el ayre en el pulmon; pero habiendo tratado ahora de la parte colorante de la sangre como elemento de su composicion, la continuarémos aquí para no interrumpir el órden de la materia.

En el dia nadie duda ya que el ayre representa el principal papel en la coloracion de la sangre. Esta verdad cuya prueba se halla en todos los

libros de fisiologia y de química, puede demostrarse hasta la evidencia por medios tan simples como fáciles.

Si se presenta al ayre libre un poco de sangre recien extraida de las venas de un animal, toma al instante un color roxo vivo y animado, el qual se altera y disipa inmediatamente que dexa de estar en contacto con él: la porcion que queda privada de su influxo, conserva el color negruzco que tenia antes; pero vuelve á adquirir la brillantez de un roxo florido y hermoso luego que el ayre la toca de nuevo.

La sangre es de un color oscuro ó renegrido en el feto, donde no ha podido tener contacto alguno con el ayre exterior, y así durante esta época es nula la division del sistema vascular en sistema de sangre roxa y sistema de sangre negra, porque en uno y otro circula un líquido del mismo color y naturaleza.

La propiedad de enroxecer la sangre pertenece exclusivamente al gas oxîgeno, pues los demas gases que componen la atmósfera ó no producen en ella alteracion alguna, ó

producen el efecto contrario. Girtanner introduxo en una botella llena del primero seis onzas de sangre venosa, y observó que se volvia roxa, y que su peso se aumentaba y la cantidad de oxîgeno se disminuía. En otro experimento vió coagularse lentamente en una masa espesa y roxiza la sangre expuesta al contacto del mismo gas, al paso que presentandola al del hidrogeno y carbono se enegrecia mas y mas.

Es posible variar á nuestro arbitrio en la sangre los matices de su color, y mostrarla mas ó menos encarnada segun la cantidad y calidad del ayre que queramos emplear en este género de prueba. Para esto no hay mas que adaptar á la traquiarteria de un animal un tornillo á manera de llave de fuente; que pueda abrirse y cerrarse con facilidad del modo que lo indica Hunter en sus experimentos sobre la respiracion: por este medio se introduce ó se sustrae el ayre mas ó menos oxîgenado en los pulmónes; y abriendo despues una arteria considerable, como la carotida ó la crural, se perciben distintamente las diversas

alteraciones que sobrevienen en el color de la sangre segun la proporcion de los gases respirables que se han dexado pasar. Si apretando despues la llave se intercepta enteramente el paso del ayre, la brillantez de la sangre se marchita, y en breve se vuelve de un negro muy oscuro; pero afloxando el tornillo é introduciendo un ayre puro ó bien cargado de oxîgeno, no tarda en mudar nuevamente de color, y de negra pasa poco á poco á un roxo bermejo tanto mas vivo y hermoso, quanto mayor es la cantidad de dicho gas que se ha dexado penetrar en los pulmones. Lo contrario sucede si se emplean otros gases como el hidrogeno ó el ácido carbónico, ó si el ayre atmosférico se despoja primero del oxîgeno que naturalmente posee.

Seria superfluo multiplicar hechos de esta especie para probar una verdad que en el dia se tiene casi por demostrada. Girtanner y Goudwin han hecho últimamente ensayos muy curiosos en muchos animales que parece la confirman sin réplica, aunque no es tan fácil comprender el modo

con que produce el oxîgeno este fenómeno.

Dos hay muy plausibles, pero no incontestables de explicar cómo obra dicho gas para colorear la sangre: en el uno se admite que de ésta se desprenden los principios que constituyen su color negro; en el otro se supone la produccion de un compuesto nuevo que es la causa material de su rubicundez. En el primer caso mirando el hidrogeno carbonizado como el agente que enegrece la sangre venosa, se afirma que el oxîgeno obra sobre este gas, le disipa en parte, y le descompone; que entónces se une por un lado con el carbono para formar gas ácido carbónico, y por otro se junta con el hidrogeno para formar agua. La sangre despojada del hidrogeno carbonizado que la oscurecia en las venas, pasa de negra á roxa por la sustraccion que de él hace el oxîgeno, y de consiguiente éste no concurre de modo alguno á producir en las arterias ninguna combinacion nueva.

Admitiendo que pudiera explicarse de esta manera la conversion de la

sangre venosa en sangre arterial, y su tránsito de negra á roxa, no por eso nos seria mejor conocida la causa de su rubicundez natural; porque si el color de la sangre se debiese simplemente al desprendimiento del hidrogeno y sustraccion de una parte del carbono que se hallan redundantes en la venosa, todas las sustancias enegrecidas por uno y otro agente podrian volverse roxas quando quedasen despojadas de ellos, lo que ciertamente no sucede. Así que la sangre negra de las venas se vuelve roxa como la de las arterias, no porque pierda su hidrogeno carbonizado, sino porque adquiere otro principio capaz de darle este color, y por tanto dicha teoría es insuficiente para dar razon del fenómeno de que se trata, pues que nos dexa ignorar absolutamente como se compone y se reproduce aquel principio.

En la últlma que se ha propuesto se señala al menos su composicion, y es la misma que forma la materia colorante de la sangre de que ya hemos hablado, constituyéndola en un oxîde de hierro combinado con el ácí-

do fosfórico y formando un fósfate de hierro, ya blanco, ya roxo segun que el oxîde está mas ó menos saturado de oxîgeno. Este gas introducido en el pulmon al tiempo de respirar se desprende del ayre atmosférico y se combina con el fósfate de hierro en el sistema pulmonal sobre-oxîdándole, y de este modo causa la mutacion de su color haciéndole pasar de blanco á roxo. Disuelta despues esta materia colorante en la masa sanguínea por medio de la sosa, y ayudada del movimiento contínuo de la circulacion, la tiñe toda de aquel encarnado brillante que la distingue en los vasos del pulmon y en las arterias. Pero como la sangre arterial es la que se distribuye á todas las partes, y suministra á todos los órganos los materiales de sus secreciones, vá despojándose en favor de estos de muchos de sus principios; pierde oxîgeno, y se penetra de hidrogeno y carbono; la materia colorante se disipa y oscurece, sus propiedades vivíficas se consumen, y entrando en el sistema venoso empobrecida, debilitada, sin color ni estímulo, tiene necesidad de renovar

sus elementos mediante las nuevas adquisiciones que hace en los pulmones, dexando el aspecto de sangre negra para tomar otra vez el bermejo florido de la que circula por las arterias.

Esta teoría química sobre la coloracion de la sangre, la mas generalmente admitida y aplaudida, es la misma que dexamos expuesta sucintamente en el capítulo anterior tratando de la conversion del quilo en sangre con arreglo á la opinion de los químicos modernos. Aunque parece reunir á primera vista la doble ventaja de la exâctitud y simplicidad, esta sujeta á la objecion comun que allí indicamos, y á otras no fáciles de resolver: porque antes de afirmar que sola esta doctrina es la verdadera y racional, convendria demostrar con toda evidencia que el fósfate de hierro exîste en nuestros fluidos baxo los dos estados y con las diferencias de color que se le suponen; aun demostrada que fuese la exîstencia del fósfate de hierro, faltaria probar que era susceptible de oxîdarse por la accion del oxîgeno al grado de calor

que es natural al cuerpo humano, y que su oxîdacion se hacia con la prontitud suficiente para dar la cantidad de hierro sobreoxîgenado en roxo que seria necesaria para teñir de este color toda la sangre arterial: en fin, conocidas y bien contextadas todas estas cosas, todavia habria que buscar la causa capaz de enegrecer la sangre venosa, pues que la relacion de esta causa con el principio del color encarnado que presenta en las arterias, es lo que determina el tránsito del uno al otro color por la influencia de los órganos pulmonales, y el concurso del oxîgeno.

Mirando pues sin prevencion esta opinion, que en el dia parece hemos de abrazar de grado ó por condescendencia segun el crédito y aceptacion que tiene para con algunos químico-fisiólogos respetables, no debe considerarse sin embargo hasta ahora sino como una de aquellas mas aventuradas, concebidas con precipitacion, admitidas con confianza, y cuyas pruebas suelen ser mas ilusorias que sólidas y demostrables. Mientras los célebres químicos que la sostienen

continúan dándonos las luces y datos que aun nos faltan para consolidarla, confesemos nosotros buenamente que la verdadera causa de este fenómeno está todavia por descubrir, y que la única cosa que hasta aquí puede tenerse como demostrada por la experiencia y el raciocinio es la necesidad del concurso del ayre respirable, ó del oxîgeno, en su produccion.

Por grande y necesaria que sea esta influencia, no basta con todo eso en muchos casos para dar razon de algunas circunstancias que le acompañan, porque son de tal naturaleza que las leyes de las afinidades químicas por sí solas no alcanzan á explicarlas. Segun éstas ¿cómo podriamos comprender las mudanzas sucesivas de color que muchos prácticos fidedignos han observado de un momento á otro en la coluna de sangre que salia por la cisura de una sangría? Haller exâminó la de unas ranas que habian estado sin comer mucho tiempo, y vió que su color era sumamente baxo y aun amarillo, pero luego que el estómago se llenaba de comida

volvia á tomar su rubicundez natural ¿qué conexîon tiene este hecho con el influxo del ayre respirado? El mismo observador, cuya autoridad merece respetarse, contemplando las variedades que ofrece este fenómeno en la sangre de un mismo animal, asegura haber visto muchas veces matizadas de diversos coloridos las porciones contiguas é inmediatas de una misma coluna; otras en que ésta salia de la arteria dividida en dos, ser la una de un color roxo muy hermoso, y la otra de un amarillo muy subido, &c. Pueden verse en las obras de este infatigable fundador de la fisiologia moderna muchas y muy curiosas observaciones sobre el mismo asunto; pero las indicadas bastan para convencernos de la imposibilidad de explicar por medios puramente químicos las qualidades mas sensibles de los líquidos animales.

ORDEN III. *Sistema glandular* (*a*).

SECRECIONES Y ESCRECIONES.

CAPITULO PRIMERO.

Mecanismo de las secreciones y escreciones; condiciones mas esenciales é ideas simples á que puede reducirse.

Los humores del cuerpo animal pueden dividirse en tres clases generales, 1.ª en los que se forman inmediatamente por los actos de la digestion, de donde resulta aquel fluido blanco y nutritivo cuyas qualidades y usos hemos explicado hasta

(*a*) Aunque en la division general que hicimos del cuerpo humano en siete sistemas comprendimos á éste en el linfático ó colector, como lo hace Dumas, las leyes del plan que seguimos nos obligan á tratarlos como distintos, separando sus respectivas funciones; lo que igualmente nos hemos visto precisados á hacer respecto del vascular, subdividiéndole en capilar para explicar los fenómenos de la nutricion, y en pulmonal para los de la respiracion, circulacion, calorificacion, &c. como se verá mas adelante.

aquí: 2.ª en los que provienen de la mezcla y combinacion de éste con diversos principios que se hallan confundidos en el sistema vascular baxo la forma de aquel otro licor homogeneo, roxo, oloroso y concrecible que se llama sangre: 3.ª en fin en otros muy distintos entre sí que se derivan de ésta, y se separan en ciertos órganos que los retienen para sus funciones, ó los expelen como inútiles á su economía. Hemos tratado en los capítulos anteriores de los comprendidos en la primera y segunda clase, y solo nos resta hablar ahora de los últimos, que podrán decirse de tercera formacion.

Los antiguos miraban á la sangre como fuente inmediata en donde los humores se hallaban ya materialmente formados, contenidos y dispuestos de manera que la secrecion no consistia despues en otra cosa que en extraerlos; tal fué en lo sucesivo el fundamento de las teorías humorales, y ha sido preciso poseer una analisis de los principios de aquella tan completa como la que hemos expuesto, para renunciar á una creencia en que

parecia descansar el sistema entero de los conocimientos médicos.

Por secrecion entendemos nosotros la separacion de ciertos humores diferentes de la sangre, pero formados de sus elementos y segregados de su masa por la accion de los vasos y de algunos órganos determinados. Esta operacion se hace de dos maneras, ó espontáneamente por la descomposicion de la sangre y desunion de sus materiales, ó sucesivamente por la combinacion de los principios de ésta entre sí y con otros que se le agregan en los órganos respectivos. La primera division comprende los fluidos gelatinosos, albuminosos, serosos, linfáticos y aquosos, cuya exîstencia en la sangre es indudable; éstos se filtran ya formados al través de las membranas serosas y otros texidos como el de la piel. La segunda encierra los xugos mucosos, salivales, bronquiales, gástricos, del pancreas, la bilis, orina, esperma, leche, gordura y demas que no exîstiendo del todo preparados en la sangre como los anteriores, no se manifiestan sino en

virtud de una série de combinaciones nuevas, y su separacion pertenece á las glándulas conglomeradas, á las vísceras parenquimatosas, á las membranas mucosas, ó al texido celular.

Cada uno de los humores secretados tiene sus qualidades particulares y distintas de los demas, las quales se deben á los diversos principios simples ó compuestos que adquieren en el órgano secretorio, cuya accion determina y especifica su combinacion; así á pesar de la homogeneidad de la sustancia animal, idéntica en todos nuestros humores, la gordura, por exemplo, no se parece á la bilis, ésta es muy diferente de la leche, la leche es diversa del quilo, y ni los unos ni los otros son semejantes á los líquidos salivales, gástricos, seminales, &c.

Es sumamente dificil clasificar en un quadro regular los diversos fluidos que constituyen el objeto de las secreciones, tanto porque todavia se ignora el uso á que muchos de ellos estan destinados en el exercicio de las funciones, como porque no se cono-

cen los verdaderos compuestos químicos que ofrecen al separarse de la sangre. Los antiguos ateniéndose á la primera idea los dividieron en dos órdenes principales, segun que servian para la nutricion ó incremento del cuerpo, ó eran expelidos de él despues de haber llenado otros fines: llamaron *recrementicios* á los primeros, y *escrementicios* á los segundos; pero notando que algunos participaban de uno y otro destino, como la saliva y la bilis, formaron un órden intermedio para designarlos con el título de *escremento-recrementicios*.

Entre los fisiólogos modernos el insigne Haller conformándose con los conocimientos químicos de su tiempo, adoptó otra division fundada en ellos mismos, y estableció quatro órdenes en que los comprendia todos: en el primero colocaba los líquidos aquosos que no son susceptibles de coagulacion, como las lágrimas, la saliva, la materia transpirable y la orina; en el segundo los mucosos, como el moco de las narices, de la traquea, intestinos, vexiga, y el que barniza las tres cabidades mayores; en el tercero

los gelatinosos coagulables por los ácidos concentrados y el espíritu de vino, como los fluidos separados en los ventrículos del celebro, en el pericardio, pleura, peritoneo, el xugo gástrico, intestinal y linfa; finalmente en el quarto los licores inflamables, que siendo en su orígen aquosos y fluidos pierden con el tiempo sus partes sutíles, y se vuelven tenaces, oleosos y las mas veces amargos, tales como la bilis, la cera de los oidos, el humor aceytoso de las glándulas cutaneas, la médula y toda la gordura que se halla repartida por las varias regiones del cuerpo.

Los progresos de la química animal han manifestado ya los vicios de esta division, pues habiéndose analizado mejor las partes constituyentes de cada humor, se ha visto que no podian reducirse á los límites de la clasificacion propuesta. Las complicadas combinaciones que ofrece cada uno en las suyas nos impide seguir en su distribucion un método que señale y fixe el lugar ó clase que debe ocupar respecto de los otros; porque estando formados

de elementos tan numerosos como variables, apenas hay algunos en quienes sobresalga un carácter determinado que pueda servirnos de base para el intento.

La teoría fisiológica de las secreciones debe estar fundada tanto en la naturaleza conocida de los humores secretados, como en la extructura de los órganos donde se secretan. En consequencia parece mas arreglado distribuirlos segun que pertenecen al dominio de los diversos sistemas orgánicos en que hemos dividido el cuerpo humano, ó al exercicio de las funciones propias de los mismos órganos de que estos se componen: por cuyo medio evitaremos á lo menos los inconvenientes de un método exclusivo, fundado únicamente en las calidades secretas y composicion íntima de los humores animales.

Para formar una idea clara de las secreciones es preciso tener presente que los órganos secretorios son de muchas especies, y presentan en su extructura diferencias relativas al género de secrecion que hacen, y al modo con que la executan. Así ve-

mos que los fluidos que se derivan inmediatamente de la sangre no tienen necesidad de un aparato orgánico muy complicado para separarse de ella: la exhalacion de las materias serosas en la superficie interna de las vísceras y de sus membranas, la del humor de la transpiracion por el órgano de la piel se limitan á atravesar texidos pervios, que no ofrecen ni parenquima, ni receptáculo, ni conducto escretorio; éstas en propiedad no deben llamarse secreciones, no siendo en rigor mas que una especie de transudacion que se hace por las extremidades arteriales, y aun por los poros de las membranas y texidos vasculares de los mismos líquidos que ya exîstian materialmente formados en la masa de la sangre.

Pero quando los humores secretados se apartan mas en su composicion de los contenidos en ésta, entonces se segregan por criptas ó folículos glandulosos, situados en el cuerpo de las membranas y vísceras, ó por medio de un aparato secretorio constituido de parenquima, conducto escretorio y receptáculo, que

es el mas perfecto, y donde se hace la secrecion de los líquidos mas complicados del cuerpo. Los fluidos mucosos que barnizan el interior de la boca, traquiartéria, exôfago, intestinos, vexiga, uretra, &c. nos suministran exemplos de la primera especie: la bilis, la orina, el semen y demas que se elaboran en las vísceras y glándulas conglomeradas nos le dan de la segunda. El mecanismo que produce los primeros dista poco de la simple transudacion: la cabidad de los folículos glandulosos está vestida de una membrana que recibe sus arterias, ya de las carnes en cuyo medio está colocada la glándula, ya de la túnica que la envuelve exteriormente. Estos folículos unas veces son simples y solitarios como en las glándulas sebaceas y algunas mucosas de la garganta; otras duplicados formando varios grupos como en las aritenoides y palatinas; finalmente otras mas complicados y enlazados entre sí de modo que se comunican sus cabidades, como en las amigdalas. En todas las de esta especie el líquido derramado por las

arterias se espesa á medida que se detiene mas tiempo en la cabidad glandular, pero no pasa á un receptáculo comun como en las glándulas perfectas, sino que se vierte inmediatamente al rededor de las partes donde aquella está situada.

No así el que se forma en los órganos secretorios completos como son las vísceras parenquimatosas y glándulas conglomeradas, cuya extructura consta de un conjunto de glándulas unidas por un conducto comun, de un receptáculo ya externo ya interno, y del texido celular, nervios y vasos de toda especie. Los humores secretados en éstas en nada se parecen á los que circulan con la sangre; sus elementos, bien que se deriven de aquella fuente general, son conducidos por los vasos arteriales hasta ellas; y el órden de extructura que les presentan es el mas apropósito para las elaboraciones químicas y alteraciones vitales que habian de padecer antes de adquirir el carácter que los distingue despues: así los anatómicos y fisiólogos han disputado tanto sobre su disposicion

orgánica, como que de ella pende en gran parte el oscuro mecanismo de sus funciones.

Las hipotesis mas antiguas que se habian imaginado sobre este objeto desaparecieron á la vista de dos opiniones igualmente célebres en que estan todavia divididas casi todas las escuelas de Europa. Malpigio sostuvo que la extructura de las glándulas no era en última analisis mas que un conjunto de globulillos foliculosos, cóncavos, ligados por el texido celular y contenidos en una membrana por la qual se ramificaban los vasos sanguíneos en forma de red. Ruisquio pretendia que las glándulas conglomeradas estaban compuestas de un entretexido de vasos sutíles, unidos y enrollados unos con otros, sin interposicion de folículos; de suerte que sus extremidades eran las que producian los canales ó conductos secretorios. Pero despues de estos dos ilustres anatómicos se ha demostrado que en una y otra opinion se excluia lo único que puede conciliarlas con ventaja, esto es, la extructura celular, que probablemente concurre con la

vascular á la organizacion de las glándulas mas principales.

Hemos dicho que el sistema glanlar era el mas adequado para que en él se verificasen las secreciones; porque es constante que su misma configuracion, el número y distribucion de sus vasos, su direccion, flexîones, corvaduras y ángulos hacen que la sangre se detenga allí mas tiempo, y quede expuesta con mas facilidad á la fuerza alterante de que goza el órgano para cambiar la combinacion de sus principios, y producir los nuevos compuestos humorales que han de resultar. Estas condiciones orgánicas son relativas á la masa y volumen del cuerpo glanduloso, al número y magnitud de sus vasos, al diámetro y colocacion de los canales secretorios, y á algunas otras qualidades físicas ó mecánicas que como tales influyen en el género y especie de secrecion, como en qualquiera de las funciones del animal; pero que nunca deberán considerarse como causa inmediata de ellas por mas que lo hayan pretendido algunos fisiólogos.

Mas directo es el influxo que las

propiedades vitales de los mismos órganos tienen en el mecanismo de sus secreciones: porque la irritabilidad aparente ú oculta de que gozan, así como su sensibilidad específica ú orgánica poniéndolos en relacion con las materias de que ha de componerse el humor secretado, las alteran de modo que varían enteramente sus resultados. Es un hecho de observacion que la sangre al entrar en una víscera ó glándula se muda en tal órden, que se presenta ya cargada de partes análogas al líquido que debe ser allí preparado, en cuyo caso nada mas falta á sus materiales medio desenvueltos y prontos á reunirse que la accion del órgano para formar la especie de combinacion que les es propia: así la vena porta transmite al hígado una sangre dispuesta á convertirse en bilis; la de las arterias renales está ya atenuada y disuelta como conviene para tomar el carácter de las orinas; las espermáticas la reciben en los testículos suficientemente trabajada para producir el líquido seminal, y así de las demas. No alcanzamos las razones químicas de

estas nuevas disposiciones de la sangre en la esfera de los órganos secretorios, pero no por eso dexan de ser ciertas. Nesbit asegura de un modo positivo haber encontrado en los vasos que van á la sustancia de los huesos partículas terreas enteramente formadas, y afirma haberlas sentido estallar debaxo de la punta del escalpelo.

Si esto es así, parece que todo el mecanismo de las secreciones está reducido á una idea simple y bien perceptible. La sangre en los órganos secretorios recibe un género de elaboracion análoga á la que los alimentos reciben en el estómago; allí se altera, se muda, se descompone, se combina y convierte en tal ó tal humor, del mismo modo que los alimentos se alteran en dicha víscera, se mudan, se descomponen, y se transforman en quilo: el líquido secretado es un producto de los actos secretorios, como el quilo lo es de los actos digestivos, puesto que ni aquel se encuentra formado en la sangre, ni éste en la materia de los alimentos.

Así que la secrecion propiamente

tal puede considerarse como una especie de digestion glandular, y por tanto es un resultado inmediato de la vida, un fenómeno vital ligado con ciertas disposiciones químicas y orgánicas como la digestion estomacal, pero sujeto como ella únicamente á las leyes que gobiernan la produccion de las materias vivientes y demas efectos de la fuerza asimilativa.

Baxo este punto de vista hemos de contemplar en cada órgano secretorio un centro donde se acumulan las fuerzas específicas que le pertenecen; estas fuerzas exîsten en toda su sustancia, ó por mejor decir, no son mas que sus propiedades vitales puestas en accion, y aplicadas á la elaboracion de aquel humor que está en relacion con ellas. En este acto las extremidades vasculares se enrigècen, la fábrica glandular se hincha y se empapa de la sangre que afluye con rapidez: los conductos secretorios participan tambien del mismo grado de eretismo, dilatándose y entumeciéndose como la glándula, y de este modo se disponen naturalmente á recibir el

líquido secretable y expelerle despues contrayéndose sobre sí mismos. La accion de los canales que hacen la excrecion no es puramente pasiva, sino tan efectiva y real como la de los conductos secretorios, como puede observarse en el derrame de la saliva por el de estenon, en la emision del semen por el de la uretra, en la extraccion de la leche por los lactíferos del pezon mamilar, &c.

Pero la potencia del órgano secretorio sobre el humor que ha de secretar no se limita al punto de contacto, sino que se extiende á cierta distancia, y se comunica á toda la sangre que se mueve en su esfera de actividad. Las partes del cuerpo vivo tienen sin contradiccion la facultad de esparcir al rededor suyo una atmósfera de vida, de sentimiento y de movilidad: aunque distintas y separadas pueden comunicarse mútuamente sus afecciones á pesar de la distancia; influyen unas en otras por medio de acciones y reacciones recíprocas que se extienden mucho mas allá del punto en que se tocan, porque los diversos centros de vitalidad animan y desar-

rollan las facultades de todas las que se hallan comprendidas en su circunferencia. Es pues verosimil que los órganos secretorios, que pueden mirarse como otros tantos centros ó focos de vida, tengan tambien la de obrar sobre la sangre que circula en su atmósfera, y producir en sus principios un cambio relativo al objeto de sus secreciones, como hemos visto en la que conduce la porta, los vasos emulgentes y los espermáticos, que aun antes de sufrir la accion secretoria ofrecia ya qualidades análogas á las de los humores que está destinada á formar.

Los estrechos límites de nuestro plan no nos permiten hacer un exâmen crítico de las diferentes teorías que se han adoptado para explicar las causa de la funcion que nos ocupa; pero es cierto que en todas ellas se nota un defecto comun, qual es el de no hacer cuenta para nada con los actos inherentes á la fuerza asimilativa, á que nosotros hemos dado el primer lugar, y que parecen son aquí tan positivos y demostrables como en los de las primeras vías; bien que

las demas cosas deban concurrir juntamente como condiciones físicas ú orgánicas á la elaboracion de los humores, lo mismo que concurren á la de los alimentos en la formacion del quilo.

Por lo que toca á la excrecion solo diremos que dependiendo de la forma y diámetro de los canales por donde ha de ser evacuado el líquido, ofrece variedades tan multiplicadas como combinaciones posibles pueden dar estos dos elementos. Hay órganos destinados exclusivamente á esta segunda funcion; pero pueden suplir con facilidad unos por otros, y de hecho se suplen con bastante frequencia: no hay uno que segun la disposicion ó coordinacion actual de los movimientos vitales, y su mayor ó menor intensidad no pueda llegar á hacerse apto para escretar humores muy diversos de los que le pertenecen naturalmente; y en esto se diferencia esencialmente la secrecion de la excrecion, porque aquella no puede verificarse sino en los mismos órganos ó dentro de la esfera de su actividad, quando ésta

los abraza á todos sin excluir determinadamente alguno; lo que dá bien á entender que en la una influyen no solo las fuerzas físicas, sino tambien las orgánicas y vitales; y que en la otra todo su mecanismo está limitado á la simple dilatacion y contraccion que son propias de la extructura orgánica del canal que debe hacerla: se ha visto muchas veces que la orina preparada en sus órganos ha salido por vómito con todos sus caractéres naturales en casos en que los conductos por donde debia ser evacuada han estado ostruidos por alguna causa morbosa. El mismo fenómeno se ha observado respecto de otros líquidos, como la sangre que se abre paso por los emuntorios de la saliva, de las narices, de la piel, pulmones, mamas, &c. segun demuestra freqüentemente la historia de las enfermedades.

Antes de pasar á exponer en los capítulos siguientes la secrecion particular de aquellos humores que mas uso tienen en la economía animal, con lo que acabará de entenderse mejor quanto llevamos dicho de todas en

general, importa tener presente que la accion comprensiva de los músculos, la pulsacion de las arterias, y los contínuos sacudimientos de las partes circunyacentes contribuyen á promoverlas y sostenerlas eficazmente; pero estas causas accesorias y auxîliares serian nulas sin el concurso y reunion de las demas que dexamos expresadas; porque el mecanismo secretorio no reside en tal ó tal condicion aislada, sino en el concierto y armonía que reuniéndolas todas, acomoda del mejor modo posible la accion de cada órgano á las qualidades de su humor.

CAPITULO II.

De la secrecion, propiedades y composicion de los xugos salivales y del pancreas.

Ya hablamos de la saliva y del humor pancreático quando tratamos de la digestion, y entonces los consideramos solamente como potencias químicas en la disolucion de los alimentos; ahora nos resta exâminarlos como fluidos separados de la masa de la sangre, y aplicar aquí los principios generales de la doctrina fisiológica de las secreciones.

Las glándulas salivales, donde el primero se secreta, pertenecen al órden de las conglomeradas, y aunque diferentes entre sí baxo muchos respectos, se parecen no obstante por una extructura comun que manifiesta suficientemente la identidad de sus funciones: su número se reduce á las que llaman parótidas, maxîlares, sublinguales, bucales y labiales: su extructura consiste, como la de todos los órganos semejantes, en una infinidad

de granos ó folículos blanquecinos, ligados por medio del texido celular, y formando por su reunion glándulas simples y redondas, entre las quales mantiene el mismo texido con los vasos y los nervios una estrecha conexîon. La figura, situacion, adherenrencias y comunicaciones de cada una deben ser conocidas por la anatomía; baste decir aquí que todas contienen su conducto escretorio particular para dar salida al líquido contenido en su cabidad luego que está ya perfectamente elaborado. Entre estos canales son los mas notables el llamado de Estenon que pertenece á las parótidas, y vá á verter en lo interior de la boca, donde penetra obliquamente ácia el tercer diente molar despues de haber perforado el músculo bucinador; y el de Warthon propio de las maxîlares, que se abre en la extremidad del frenillo de la lengua por una embocadura bastante estrecha.

Todas estas glándulas constan de un texido celuloso y flexîble capaz de ceder á una extension forzada, y resistir mucho tiempo á los esfuerzos que se dirigen a separarlas ó romper-

las: gozan de una fuerza contractil que las dispone á estrecharse por sí mismas en el exercicio de sus funciones, ó á la impresion de un estímulo exterior, como se vé en los medicamentos propios para solicitar la emision de la saliva: están asimismo dotadas de una sensibilidad obtusa en el estado natural, pero muy viva en el estado morboso, y es en ellas tan necesaria la influencia de los nervios como en todos los demas órganos secretorios, pues se sabe que la ligadura ó la seccion de los que se distribuyen por su sustancia, suspenden, ó al menos retardan la secrecion del xugo salival.

Los elementos de la saliva exîsten en la sangre, y se preparan á formar la especie de combinacion que les conviene al acercarse á las glándulas, como queda dicho. Tambien es verosimil que éstas obren á cierta distancia en ellos, y no los reciban sino despues de haberlos amoldado, si puede decirse así, al carácter del líquido que van á formar: entonces solo falta que la albumina, el mucílago, el agua, la sosa y las diversas sales que son los principios descubiertos por

ahora en su analisis, segun vimos en los fenómenos digestivos, se segreguen de la masa comun para reunirse en las proporciones convenientes dentro del parenquima glanduloso, que es el que los extrae y donde se elaboran, concurriendo á esta especie de operacion asimilativa con todas sus fuerzas así físicas como orgánicas y vitales. Los vasos arteriales son los que depositan la sangre en el texido de las mismas glándulas para la secrecion de la saliva, y los canales secretorios la recogen despues y la conducen al receptáculo comun á medida que se forma; la sangre restante continua su curso por las venas. Debe tenerse presente tanto en ésta como en todas las demas secreciones, que la abertura, diámetro, direccion, flexîones y ángulos de los vasos que constituyen parte de los órganos donde se hacen, son otras tantas circunstancias capaces de modificarlas; pero cuya influencia no puede reducirse á los resultados simples y rigorosos del cálculo.

La excrecion de la saliva es una conseqüencia del movimiento local

que agita las glándulas y las obliga á verter el humor que han segregado. Este movimiento tiene por causa inmediata la contractilidad natural de los mismos órganos puesta en accion por algun estímulo, ó por el poder de la imaginacion y de la voluntad: las mandíbulas al moverse, como igualmente los alimentos y cuerpos sabrosos llevados de un lado á otro de la boca, les imprimen una irritacion suave y moderada que coadyuva útilmente á promover el derrame de la saliva al tiempo de la masticacion: su cantidad es muy varia, tanto en razon de la diferente disposicion en que el cuerpo puede hallarse, como en la de los diversos medios que pueden ocasionarla; es mas abundante de dia que de noche, en la vigilia que en el sueño, en los temperamentos pituitosos, melancólicos y nerviosos que en las personas obesas y sanguíneas. En las afecciones de la boca y de la garganta es excesiva esta excrecion, como tambien despues del uso del mercurio, de los alimentos acres y muy condimentados, de la ligadura ó compresion de las venas yugulares &c.;

lo que tiene lugar siempre que por la accion de ciertas causas la sangre acude ácia las glándulas salivales y se acumula en sus vasos, ó quando éstas por la impresion de sustancias estimulantes ó medicamentosas son directa ó simpáticamente excitadas.

Si todos los líquidos del cuerpo participan de la vitalidad comun, si todos estan dotados de ciertas propiedades semejantes á las de los órganos vivos, y no se diferencian de estos sino en el mayor ó menor grado de adherencia ó coesion que hay entre sus moléculas constitutivas, debemos encontrar los mismos atributos en el xugo salival, tanto mas quanto él es el primero que comienza á transmitir el gérmen de ellos á los alimentos. Los fenómenos dependientes de su accion química sobre la masa alimenticia quedaron ya indicados en su lugar; pero para reconocer positivamente la exîstencia de los de este último órden basta solo reflexîonar que entre todos los humores animales ninguno recibe con tanta prontitud como éste la impresion de las afeccio-

nes que el individuo experimenta: así vemos que su constitucion natural se altera de pronto haciendose acre, irritante, corrosivo, fétido, icoroso á conseqüencia de un dolor fixo en qualquiera parte distante de las glándulas salivales. Estas alteraciones instantaneas no pueden ser producidas sino por una modificacion ó lesion perteneciente á las leyes de las simpatías, que no son sino ciertas relaciones vitales incapaces de exîstir entre partes que no lo sean. Hay estímulos como el escorbútico y venereo que afectan especialmente la saliva, y le transmiten caractéres relativos á su naturaleza; hay otros como el hidrofóbico que se comunican de un animal á otro mediante este mismo líquido, que les sirve como de conductor, perdiendo esta facultad luego que enagenado del cuerpo pierde al mismo tiempo la de afectarle y vivir con él. En ciertos casos llega á degenerar por las vivas afecciones del alma en tales términos que contrae un vicio análogo al de la rabia, habiéndose visto animales y hombres comunicar despues por la mordedura

esta cruel enfermedad, cuyos síntomas no habian sentido ellos en sí mismos.

El xugo pancreático se diferencia poco del salival, y se semeja á él en el color, olor, sabor, consistencia y peso específico; tiene las mismas propiedades físicas, químicas y vitales, y parece tambien estar compuesto de agua, moco, albumina, sosa y diversas sales alcalinas ó terrosas. El pancreas, que es la glándula secretoria de este humor como todos saben, goza de las mismas facultades que las salivales, obra del mismo modo en la sangre puesta en la esfera de su actividad, y hace la secrecion del fluido que le pertenece como éstas hacen la de la saliva; por lo que nada añadirémos ni sobre sus usos, ni sobre las funciones del órgano en que se segrega, porque los primeros quedaron ya explicados hablando de sus qualidades y relaciones con la digestion intestinal, y las segundas deben entenderse fácilmente de todo lo que dexamos expuesto acerca del mecanismo de las demas funciones análogas.

CAPITULO III.

De la accion del hígado en la secrecion de la bilis; nueva opinion acerca del influxo que en ella puede tener el bazo.

El aparato secretorio del hígado consiste en los dos órdenes de vasos que encierra, en la calidad de la sangre que recibe, y en el receptáculo biliario, ó vexiguilla de la hiel que forma una parte de su extructura. Á la anatomía toca dar razon de su situacion, forma, conexîones, ligamentos y demas particularidades puramente descriptivas que entran en su objeto; porque nosotros no consideramos propias del maestro sino aquellas que son absolutamente necesarias para la inteligencia de la especie de funcion que tiene á su cargo.

Es cosa sabida que toda la sangre que vuelve de las vísceras abdominales se junta en dos grandes troncos comunes, que reuniéndose producen la vena porta. Luego que ésta llega al hígado se distribuye por su sustan-

cia en ramificaciones extensas y multiplicadas al modo de las arterias, y despues todos sus ramos van recogiéndose de nuevo para ir á terminarse en la vena cava inferior. Esta disposicion de las venas del hígado, su relacion inmediata con las del vientre, y su conexîon íntima con las mesentéricas hicieron creer á los antiguos que una parte esencial del quilo pasaba directamente de estas últimas á aquella víscera para sufrir en ella cierta preparacion que le faltaba antes de adquirir las qualidades de la sangre.

El hígado no recibe sangre de la vena porta solamente, sino tambien de la arteria hepática que se distribuye por toda su masa, como asimismo de algunos ramos de la coronaria estomática, tronco mesentérico y otras. Las venas del mismo nombre conducen la sobrante de toda la víscera, y la transmiten á la vena cava donde sus orificios van á abrirse. Tambien se ven correr por sus dos caras, y mas principalmente por la inferior muchas ramificaciones de vasos linfáticos, como igualmente algunos ramos nerviosos del octavo par

y del intercostal, que son los que forman el plexô hepático.

Pero ademas del texido vascular, comun á todos los órganos secretorios del cuerpo humano, tiene el hígado ciertos conductos particulares que no se encuentran en ningun otro; éstos nacen en forma de canales sutilísimos de todos los puntos de su masa, y aun de sus ligamentos; despues se reunen poco á poco al modo de las venas, y componiendo como éstas canales mayores y menos numerosos, vienen por último á construir un solo conducto llamado *canal hepático*. A este se junta á poco trecho el cístico, ó conducto escretorio particular de la vexiga de la hiel, y reunidos constituyen el *canal coledoco*, el qual se dirige ácia el pancreas, se une con la extremidad inferior del conducto pancreático á poca distancia del duodeno, y ambos confundidos perforan juntos el intestino por una abertura comun.

Se han hecho algunos experimentos que demuestran la correspondencia y comunicacion que hay entre las

últimas ramificaciones de la vena porta y las raices de los conductos biliarios, entre éstos y las extremidades de la arteria hepática, entre estas ramificaciones arteriales y las de la vena porta, en fin entre los conductos biliarios, las venas hepáticas y la cava, pues el ayre y los fluidos inyectados pasan fácilmente de unos de estos vasos á todos los demas.

Nadie debe dudar que el hígado es el único órgano que secreta habitualmente la bilis; pero como hay en él dos órdenes de vasos que conducen sangre, podria preguntarse quál de ellos es el que contiene los materiales de que se forma; esto es, qual de las dos ó la vena porta ó la arteria hepática es la que destina la naturaleza á dicha secrecion, ó si una y otra concurren juntas. La opinion mas comun en el dia es que la primera sola produce la bilis, y que la segunda no sirve sino para la nutricion del órgano; á lo qual dá fundamento la extructura y distribucion que le es particular, las calidades y disposicion de la sangre que lleva, y las comunicaciones directas que

mantiene con los poros biliarios.

Quando hablamos de las secreciones en general indicamos las pretensiones de Malpigio y Ruisquio en órden al mecanismo secretorio de las vísceras parenquimatosas, queriendo el uno que aquellas se hiciesen por medio de la extructura glandular, y el otro por la vascular; y entonces manifestamos tambien la nuestra diciendo que era muy probable concurriesen al mismo fin ambos géneros de extructura, unidos por el texido celular como el único que dá las formas al mismo parenquima. De qualquier modo que sea la ley comun á todas las demas es igualmente aplicable á la presente, la qual tampoco puede estar fundada en la magnitud respectiva de los conductos biliarios, ni en la de los vasos sanguíneos, porque en tal caso seria necesario admitir la posibilidad de que pasasen por ellos otros líquidos mas tenues que el humor bilioso como, por exemplo la orina, que siendo de menos consistencia que la bilis se introduciria en los canales escretorios del hígado, respectivamente mas an-

chos que los suyos, alterando con su mezcla la pureza de su secrecion. Parece pues mas conforme á los principios establecidos creer que la accion del hígado, extendiéndose á cierta distancia sobre la sangre del sistema hepático, determina la atraccion y combinacion de las materias propias para formar bilis, reuniéndolas despues de trabajadas, elaboradas é impregnadas del carácter bilioso para transmitirlas á los conductos de la misma víscera, cuya sensibilidad orgánica afectan con exclusion de otras que no sean de la misma especie.

En efecto, si atendemos á las numerosas ramificaciones de la vena porta por la sustancia hepática, hallaremos que al paso que conducen á ella una gran cantidad de sangre, la mantienen mucho mas tiempo expuesta á la accion de sus potencias secretorias: y como consta por otra parte, segun lo hemos insinuado anteriormente, que esta sangre ofrece ya calidades muy conformes con la especie de elaboracion que vá á sufrir; es verosimil que contenga los materiales constitutivos de la bilis casi

desenvueltos, ó al menos dispuestos á contraer el carácter y naturaleza de los que han de combinarse para producirla: lo que al parecer se comprueba por las observaciones de aquellos que han encontrado la sangre de la porta cargada de partes adiposas y gordura, y aun impregnada de cierta porcion de bilis ya formada, atraida por las venas mesentéricas de la cabidad de los intestinos: los químicos reconocen igualmente que en ella sobresalen el hidrógeno y demas elementos naturales que son propios de dicho humor animal.

Este liquido posee, como todos los demas, qualidades físicas, químicas y vitales que tienen relacion con los usos que debe llenar, y que ya indicamos hablando de su utilidad en la quilificacion; pero ninguno de quantos se derivan de la sangre conserva mas analogía con ella, ni puede reducirse mejor á su naturaleza, y recíprocamente; de suerte que en mucho tiempo no se señaló entre uno y otro fluido mas diferencia que cierta alteracion del principio colorante, con una cantidad mas considerable de ma-

teria adiposa respecto del último, la que disuelta por un álcali producia el aspecto jabonoso que le es propio.

Sin embargo, la analisis ulterior ha manifestado en su composicion un gran número de elementos que antes no se conocian: el agua exîste en proporcion muy considerable, y sirve á los demas de vehículo y de disolvente: con el fluido aquoso se disipa una materia odorífera de naturaleza oleosa, que produce aquel olor de almizcle que exhala quando se descompone; pero el principio mas esencial é importante parece ser una sustancia adiposa, análoga al esperma de ballena, la qual por la accion de los ácidos forma un precipitado coagulable y concrecible como la gordura; esta sustancia está unida con la sosa, y mediante esta combinacion se halla reducida á una especie de jabon; la parte colorante está mezclada con la jabonosa, pero pueden lograrse separadas. Ademas de esto se encuentran 1.º una sustancia mucoso-animal, que probablemente contiene albumina y gelatina, aunque hasta ahora no ha presentado mas que

la primera en todas las investigaciones analíticas: 2.° un cuerpo extractivo y sacarino, que en sí mismo es una mezcla de diversos materiales reunidos: 3.° muchas especies de sales alcalinas ó terrosas, como el fósfate de sosa, el fósfate de cal, el carbonate y muriate de sosa: 4.° una corta porcion de hierro oxîdado, que no tiene influencia alguna manifiesta en la coloracion de la bilis: 5.° en fin, carbono, hidrógeno, ácido carbónico, y otros principios fixos ó gaseosos que todas las sustancias animales suministran.

La reunion de estos materiales emanados de la sangre y combinados por la accion del órgano segun las leyes de las afinidades vitales, encierra la razon suficiente de las propiedades de la bilis, en virtud de las quales se distingue de los demas humores del animal: de aquí se derivan todos los fenómenos que ofrece su composicion, como el color mas ó menos amarillo, su índole oleo-adiposa, su calidad jabonosa, su fuerza disolvente, y su facultad estimulante. Entre estas propiedades naturales

que penden de cierto equilibrio entre sus elementos ó principios constituyentes, debe admitirse una série de gradaciones muy distintas y notables donde se comprenden los diversos estados, las principales mudanzas que padece quando se altera, ó se invierte el órden de sus afinidades; y de aquí sin duda tubo orígen la nomenclatura patológica de los antiguos de *bilis porracea*, *eruginosa*, *isatodes*, *atra*, y algunas otras que no son de este lugar.

Por lo demas, está sujeta del mismo modo que todos los humores del cuerpo humano á las variaciones naturales en consistencia y cantidad que traen consigo la edad, el temperamento y las enfermedades; lo que principalmente se nota respecto de la que se llama cística, pues aunque ésta consta de los mismos principios que la hepatica, ó por mejor decir, no es mas que la misma bilis secretada en el hígado y depositada en la vexiga, parece mas susceptible de alterarse por el calor de la parte y el tiempo mas ó menos largo que puede estar detenida en su receptáculo, habien-

do de esto procedido el que haya hecho tan gran papel en las patologias humorales.

Hasta ahora solo se conocen imperfectamente los usos del bazo, cuya posicion, extructura y afecciones tienen sin embargo mucha analogia con las de la víscera que acabamos de describir. Estos motivos nos hacen creer que en el hombre y en los animales de sangre caliente, donde regularmente se halla, está encargado de alguna secrecion particular, ó coadyuba por lo menos á ella; porque por una parte su volúmen parece ser tanto mas considerable quanto mas alta es la temperatura habitual de la especie á que pertenece, y por otra la cantidad de sangre que recibe es tan excesiva, que puede decirse forma una parte esencial de su masa, la que penetra del modo mas íntimo, deteniendose y fixandose en ella como uno de sus elementos, ó como si fuese la base de su organizacion y su sustancia: de suerte que el fluido sanguíneo parece dominar en esta víscera como la albumina en el celebro, la gelatina en las membranas mucosas,

la fibrina en los músculos, y el fósfate calizo en los huesos.

Son inumerables las opiniones que se han publicado sobre las funciones de este órgano, pero hay pocas que merezcan ser conocidas. Los antiguos le atribuian generalmente la facultad de secretar una especie de humor engendrado de la sangre, y recogido por por él, como la bilis por el hígado; ésta era la famosa *atrabilis* ó *humor melancólico*, de cuya composicion é ilimitado poder en la economía del hombre sano ó enfermo se han escrito muchos volumenes inútiles, pues que en el dia está demostrado que hasta su misma exîstencia es una quimera. Entre los modernos ha habido unos que le han creido destinado á disolver la sangre, atenuarla y hacerla mas fluida; otros han establecido que servia para despojarla del exceso de gordura de que se habia cargado al atravesar por las membranas del estómago y de los intestinos: en fin no ha faltado quien le ha tenido por parte constituyente y necesaria del sistema linfático considerandole como una gran glándula conglobada,

en cuya hipotesi los vasos linfáticos hacian veces de conductos escretorios.

En medio de tan diversas opiniones y otras que por estravagantes ó ridículas dexamos de referir, parece que la mas conforme tanto á la razon como á los experimentos de los fisiólogos y médicos, debe ser aquella que estando fundada en las relaciones de dicho órgano con el hígado, le atribuye el uso de mudar, preparar y modificar la sangre necesaria para la secrecion de la bilis.

Es inegable que en este último entra directamente una gran cantidad de ella, que le transmite la arteria esplenica y se acumula en la vena de las portas. Esta sangre pasa sin cesar de la una á la otra, y su tránsito contínuo establece por necesidad la correspondencia y mútuas simpatías que hay entre ámbos órganos, así en el estado sano, como en el morboso. ¿Qué práctico no ha observado la recíproca influencia que tienen entre sí sus enfermedades? Quién no sabe á lo menos por la experiencia que á las lesiones del uno acompañan ó se

siguen con freqüencia lesiones mas graves en el otro, alterandose por lo mismo las qualidades de la bilis y su secrecion? Entre los efectos mas sensibles que sobrevienen á la extraccion del primero se ha notado como uno de los principales la ostruccion ó infarto del segundo, habiendose encontrado éste á conseqüencia de dicha operacion infiltrado, ulcerado y descolorido, al mismo tiempo que la bilis espesa, viscosa, pálida y sin eficacia.

En este sentido debe mirarse el bazo como un órgano preparador, en donde la sangre adquiere nuevas qualidades para la formacion de la bilis por un mecanismo análogo al que muda su naturaleza en los pulmones para apropiarla á las necesidades de la economía en general; por cuya razon se ha dicho que el bazo hacia respecto del hígado el oficio del pulmon respecto de todo el cuerpo.

Pero ademas de este destino que le atribuimos relativo á la preparacion de la bilis, ¿podrá considerarsele tambien como coadyutor de la digestion, en quanto puede tener al-

guna parte en la secrecion de los xugos gástricos, ó á lo menos servir respecto de ellos de receptáculo comun como la vexiga respecto de la bilis? La comunicacion de una y otra entraña, ya por medio de los vasos breves, ya por la contiguidad de sus superficies, hace verosimil esta idea, ofreciendo fácil y suficiente via para el tránsito de dichos xugos; lo que parece haber confirmado la observacion en los casos en que se han encontrado llenos tales vasos de las mismas materias que se veian contenidas en el estómago. De aquí es quizá que los animales á quienes se ha extraido el bazo dan muestras de gran voracidad, porque no teniendo ya un depósito para aquellos xugos digestivos, estos obran con energía sobre los alimentos, precipitan las digestiones, y hacen mas freqüente esta necesidad: *Voracitas ingens animali splene secto*, que decia Boerhave.

Esta congetura adquiere muchos grados de probabilidad si se atiende á que la analisis del líquido sanguineo del bazo hecha por Vauquelin con toda la exâctitud que le es ordinaria,

ha demostrado la mayor analogía entre sus principios y la naturaleza del xugo gástrico; asi la albumina, la gelatina, la sustancia animal, la sosa; los muriates y fósfates que se sacan de aquel, son precisamente los materiales de que parece estar compuesto el último, y los mismos que se reproducen tambien en la bilis, aunque baxo de diferentes formas y proporciones.

Si el uso que damos al bazo se confirma, podrá decirse que sus funciones ocupan un medio entre las del estómago y las del hígado, sirviendo en éstas para preparar la bilis, y en aquellas para facilitar la digestion, y de consiguiente la nutricion misma. ¿No quisieron designar esto Hipócrates y otros médicos antiguos quando dixeron que el cuerpo se consumia y se secaba si la accion y volumen del bazo se aumentaban, y crecia y prosperaba si se disminuian? *Quibus lien efflorescit, his corpus extenuatur; corpus floret quibus imminuitur jecur* (1).

(1) Hip. *de morb. de intern. affect.*

CAPITULO IV.

Funciones secretorias de las capsulas suprarenales y riñones; calidades y excrecion de las orinas.

La misma oscuridad é incertidumbre en que estamos sobre las verdaderas funciones del bazo, reyna todavia en quanto á las de las glándulas suprarenales ó capsulas atrabiliarias; nada hay en esta parte sino congeturas mas ó menos probables: sin embargo su exîstencia en el mayor número de animales, y la uniformidad de su organizacion en todos los individuos de la misma especie nos conducen tambien á creer que estan destinadas á usos importantes. Situadas sobre la punta de cada riñon, dexan ver si se abren una cabidad interior en medio de su sustancia, pero sin canal escretorio visible; lo que no ostante dá á entender que en ellas se hace verosimilmente la secrecion de algun liquido particular, que hasta ahora no se ha podido demostrar,

ignorandose de consiguiente su naturaleza y propiedades.

Los fisiólogos han pensado con mucha variedad acerca de las funciones de estas glándulas: unos las creyeron encargadas de secretar la atrabilis, de favorecer la accion de los órganos sexûales, ó de preparar los elementos de la orina; otros las juzgaron propias para desviar en el feto el torrente de la sangre que se dirige ácia las arterias renales, impidiendo así el que se acumulase demasiada cantidad de fluido en la vexiga, lo que no podria menos de serle perjudicial; últimamente algunos han congeturado que en ellas se elaboraba una especie de materia nutritiva, que pasando directamente al canal toracico servia de alimento á la criatura antes de su nacimiento.

Si fuese preciso elegir entre estas opiniones, nosotros nos declarariamos desde luego por la que les atribuye usos relativos á la nutricion del feto; pues aunque la anatomía no ha encontrado conducto por cuyo medio puedan comunicar con los órganos digestivos, es posible que dicho conducto exîsta, ó al menos que por él suplan

con ventaja los vasos linfáticos: lo cierto es que en el feto y en el niño son siempre bastante voluminosas, y que despues con el progreso de la edad van desapareciendo poco á poco como la glándula timo.

No sucede así con los órganos destinados á separar la orina, porque éstos forman un aparato secretorio completo, en donde se halla un conjunto de glándulas para filtrarla, un receptáculo comun donde se deposita, un conducto particular por donde pasa de las glándulas al receptáculo, y un canal escretorio por donde debe ser expelida fuera del cuerpo; este aparato orgánico se compone de los riñones, ureteres, vexiga y canal de la uretra.

La organizacion de los riñones presenta un texido mas firme, consistente y apretado que el de los demas órganos glandulosos. En ella entran dos sustancias diferentes que es muy dificil distinguir; una exterior, blanda, roxiza, sembrada de vasos sanguíneos y situada á la parte de afuera, que es la sustancia cortical; otra compacta, densa, apretada, blan-

ca y situada á la parte de adentro, que es la sustancia tubulosa. De estas dos sustancias la primera parece estar destinada á la accion secretoria, al paso que la segunda lo está únicamente á transmitir el fluido secretado á la pelvis y de allí al ureter. En quanto á su extructura íntima estan divididos los anatómicos entre las opiniones de Malpigio y Ruisquio como en las demas vísceras parenquimatosas; pero nosotros reconoceremos una extructura mixta, que resulta del texido celular interpuesto y combinado con el fibroso y vascular como en aquellas.

De la sustancia interior ó tubulosa nacen en gran número unos filamentos cóncavos en forma de tubos cónicos, cuyo ápice viene á terminarse en una especie de embudo que tiene el nombre de *pelvis*, y adonde corresponde el orificio del ureter, esto es, del canal que lleva á la vexiga el líquido separado en los riñones: este canal desde su orígen sigue un giro obliquo, y despues de haberse aproxîmado al del lado opuesto, vá á abrirse en la parte

inferior y media de la vexiga, corriendo un corto trecho entre la membrana carnosa y la mucosa antes de perforarla, circunstancia que impide el refluxo de la orina ácia el ureter.

Los riñones reciben, como se sabe, toda su sangre de las arterias renales; pero es digno de notarse que el tronco de estos vasos ofrece un calibre muy grueso respecto de las innumerables ramificaciones que se distribuyen por cada uno en particular; de suerte que aquí la diferencia de los troncos generadores á sus divisiones es mucho mayor que en los demas órganos; y esta disposicion mecánica que dá á la sangre mucha mas fuerza para correr por los ramos principales, contribuye tambien á prestarla mas aptitud para desprenderse de las moléculas aquosas que circulan mezcladas con ella.

La orina es un fluido aquoso, transparente, salado, de un color amarillo como de limon, y un olor particular. Estas calidades aparentes no son constantes, antes se diversifican perpetuamente segun la edad, sexô, temperamento, régimen de vida

y enfermedades. El gran número de elementos que entran en su composicion, y las diversas sustancias que se hallan disueltas en ella hacen que se mude y altere con la mayor facilidad; por lo qual ha sido siempre muy dificil determinar la índole y naturaleza especial de este fluido, hasta que por fin los químicos han logrado presentar de él una analisis bastante exâcta.

Su cantidad en un tiempo dado varía en razon de la especie y proporcion de las bebidas, de la actividad de los órganos urinarios, del estado de la piel y de la transpiracion, de la constitucion de la atmósfera, climas y estaciones: el término mas baxo entre estas variaciones se fixa por lo comun en veinte onzas, y el mas alto en sesenta y quatro. Muda igualmente de color por una multitud de causas que la obligan á pasar del amarillo oscuro al roxo mas encendido, tinturándola de diversas maneras y en diversos grados que es imposible designar; por lo que se vé ya pálida y aquosa, como la que se arroja despues de una afeccion vehemente

del alma, del frio febril, ó de un parosismo nervioso, ya de un roxo exâltado hasta el punto de parecer tan vivo como el de la sangre, como se observa despues de un exercicio violento, de un error dietético, ó en las calenturas ardientes é inflamatorias. Su calor es generalmente igual al de todo el cuerpo, bien que se ha visto mucho mas inferior, y aun salir absolutamente fria en algunas circunstancias morbosas, sin que la temperatura de aquel se hubiese disminuido: el olor no puede compararse con el de ninguna sustancia conocida, y solo despues de haber sufrido un ligero movimiento de descomposicion es quando se acerca á los olores acres, fétidos y amoniacales. Su gravedad específica no guarda relacion fixa con los demas humores del mismo animal, y varía infinito comparándola con la del agua. Las qualidades ácidas, alcalinas, muriáticas, saladas, admitidas en este líquido baxo la denominacion impropia de acrimonias, se refieren simplemente al predominio ó nueva combinacion de ciertos principios que se desen-

vuelven en el progreso de su descomposicion: el carácter de los álcalis ó de los ácidos se manifiesta en él las mas veces hasta el término de enverdecer ó enrogecer los colores azules vegetales; pero la acidez parece ser mucho mas inherente á su naturaleza.

Hasta despues de los interesantes descubrimientos de Schéle y profundas investigaciones de Vauquelin y Fourcroy todavia no se tenian sobre la composicion química de la orina mas que nociones imperfectas y aisladas; todos los autores la representaban como una mezcla confusa de elementos heterogeneos, en donde entraban el ayre, el agua, un álcali, una sal nativa, un espíritu rector, una sal volatil, un aceyte, un ácido, el fósforo, la sal marina y una sustancia terrea. En el dia tambien se demuestra en ella gran diversidad de materias, entre las quales hay unas que son constantes y le pertenecen esencialmente, otras variables que no se descubren sino por accidente á causa de ser productos de los mismos medios que se emplean

en la analisis para extraerlas, ó de que se forman á expensas de sus principios reales separándose y combinándose de nuevo por los actos de la fermentacion. Todas estas materias estan disueltas en una cantidad considerable de fluido aquoso, donde permanecen tan íntimamente confudidas entre sí, que al parecer no constituyen sino un líquido simple y homogeneo en toda su masa.

Los materiales fixos y constantes de la orina deben hallarse reducidos á algunas moléculas desprendidas del cuerpo, y arrojadas fuera de él como dañosas ó al menos como inútiles al mantenimiento de los órganos. Entre ellas pueden comprenderse 1.° una materia gelatinosa que se precipita por la accion del tamiz: 2.° algunas sales muriáticas como el muriate de sosa, de amoniaco, y á veces tambien de potasa: 3.° muchas sales fosfóricas como los fósfates de sosa, de amoniaco, de cal y de magnesia: 4.° el ácido fosfórico, el úrico ó líthico, y el benzóico libres ó combinados con el amoniaco: 5.° una sustancia propia de la orina que cons-

tituye el principio esencial de ella, y parece ser no solamente la causa de su color, gusto y olor, sino la base real de todas sus qualidades. Dase el nombre de *úrica* á esta última sustancia cuya naturaleza es muy diferente de las demas que conocemos, aunque tiene mucha analogía con la materia mucosa, puesto que en una y otra se advierte la misma tendencia á la degeneracion pútrida, se descomponen con la misma facilidad, guardan las mismas relaciones respecto de ciertos agentes, suministran los mismos productos ácidos, y á excepcion del azóe estan formadas de los mismos principios: porque el oxîgeno, el carbono y el hidrógeno que entran en la composicion del cuerpo mucoso se encuentran tambien en la sustancia úrica, en donde igualmente se hallan unidos con el azóe, pero en proporcion mucho menor que aquel.

Esta multitud de materias contenidas y disueltas en la orina, unas sólidas, concretas y cristalizables, otras fluidas, consistentes ó gaseosas hacen que esté sujeta á diversas ano-

malías relativamente al predominio de alguna de ellas; así en los niños contiene ménos fósfates terrosos, ácido fosfórico y sustancia úrica, al paso que en los viejos abundan mas las sales con base terrea, el fósfate calizo, la sustancia y ácido úricos: la de los raquíticos parece estar cargada de fósfate de cal, y en la de los gotosos al contrario sobresale el ácido y falta la base, &c. De aquí debe deducirse tambien la formacion de las piedras que se desarrollan en los riñones y vexiga como en su propia matriz, y cuyas diferentes clases han demostrado con arreglo á estos principios los dos célebres químicos ya citados.

La orina se secreta en los riñones de la misma manera y baxo las mismas condiciones que los demas humores en sus órganos respectivos, con la diferencia de que no siendo sino un líquido escrementicio tiene menos poder en ella la fuerza asimilativa que la accion mecánica del órgano y laafinidad natural de sus mismas partículas, pues que para su secrecion basta el que estas reunidas

como conviene puedan disolverse en el vehículo con que han de ser evacuadas: y á este fin se refieren evidentemente algunas circunstancias que se notan en la extructura de los riñones, tales como la estrechez y densidad de la sustancia tubulosa, la forma y direccion tortuosa de las arterias, la diferencia de los troncos y sus divisiones, que haciendo que la sangre se mueva por ellas con una velocidad suma, como hemos dicho, no pueden menos de favorecer la atenuacion, congestion y disolucion de los principios constituyentes de la orina.

Por lo demas debemos suponer que los órganos donde se segrega estan como todos los de su especie en relacion con el número y variedad de sus principios, y obran por sus facultades vitales á cierta distancia para extraerlos de la sangre comprehendida en la esfera de su actividad, combinándolos íntimamente y dándoles aquella aptitud singular que los prepara al género de secrecion que les es propia: porque esta se ha verificado alguna vez aun antes de que la sangre

hubiese atravesado todavia por el parenquima glanduloso de las mismas vísceras; lo que se ha comprobado en algunos animales, en quienes ligadas las arterias emulgentes se ha visto que arrojaban por vómito bastante porcion de orina enteramente formada.

No hay duda que este líquido se separa naturalmente en los riñones; ¿pero son ellos los únicos órganos donde puede formarse? He aquí una qüestion indecisa sobre la qual estan todavia discordes los fisiólogos. Es un hecho que las bebidas se mudan á veces con tal rapidez en orina, que no parece posible explicar este fenómeno sin admitir una comunicacion directa entre la vexiga y los órganos digestivos por donde puedan pasar sin necesidad de recorrer primero el dilatado espacio de la circulacion. Por otra parte consta por observaciones auténticas, 1.° que las orinas presentan en muchos casos las qualidades y naturaleza de los alimentos, 2.° que ciertos cuerpos introducidos por la deglucion é incapaces de pasar al sistema de los vasos, se han hallado sin embargo en la vexiga, 3.° que ni

la inflamacion, ni la ostrucion ni aun la destruccion total de los riñones suprimen siempre esta evacuacion por las vias ordinarias, 4.º en fin que en ciertas enfermedades del vientre los fluidos contenidos en su cabidad son absorvidos en muy poco tiempo y arrojados por los mismos conductos fuera del cuerpo; todo lo qual parece indicar que debe haber semejante comunicacion, que algunos han buscado en los vasos breves, y otros en los poros absorventes de la vexiga. Las indagaciones anatómicas mas escrupulosas jamás han demostrado camino por donde pueda verificarse el tránsito de estas sustancias; pero la accion retrógrada de que gozan los vasos linfáticos, como haremos ver mas adelante, la permeabilidad del texido celular, la contigüidad de los mismos órganos son otros tantos medios conocidos que podrian bastar á la naturaleza para ello, especialmente en circunstancias extraordinarias.

De aquí sin duda ha nacido la distincion de *urina potus* y *urina sanguinis*, ó la que coincide con ella de orina cruda y orina cocida: la pri-

mera especie es un producto inmediato de los alimentos ó bebidas, cuyas qualidades dominantes retiene; así vemos que el ruibarbo, la remolacha y la rubia la tiñen de roxo, la trementina y nuez moscada la dan su olor de violeta, los espárragos y las aceytunas la ponen fétida: la segunda como que es una verdadera depuracion de los humores y de la sangre ofrece ya en su olor, color y sabor todas las calidades de las materias que estan disueltas en ella, y que hemos indicado hasta aquí.

La orina secretada en los riñones es conducida por los ureteres á la vexiga, donde vá cayendo gota á gota en virtud de su propio peso; la extremidad de cada ureter se termina dentro de su cabidad por una especie de excrecencia perforada con muchos agugeros, lo que junto con la direccion obliqua que siguen entre sus túnicas, como ya diximos, forma un obstáculo insuperable á que refluya de nuevo ácia ellos. La accion de los músculos del vientre y del diafragma, la presion de las vísceras abdominales, y sobre todo la fuerza contractil de que estan

dotados dichos canales conductores como órganos vivos, determinan el movimiento impulsivo del líquido, empujándole ácia el orificio que se abre en la vexiga, donde no encuentra resistencia alguna que vencer.

Entonces las túnicas membranosas de ésta se extienden y dilatan en todas direcciones, no de un modo inerte ó pasivo como se cree vulgarmente, sino por una accion directa de ellas, especialmente de la carnosa ó muscular, cuya textura la hace capaz de distenderse y contraerse como todas las de su clase. No pudiendo refluir la orina ácia el ureter, ni salir por el orificio de la uretra por quanto la direccion inclinada de la vexiga hace que no gravite sobre su cuello tanto como sobre el intestino recto, se vá acumulando poco á poco hasta el punto en que distendidas sus paredes mas allá de lo que le permiten sus fuerzas, ó estimuladas por la calidad acre que ha adquirido con la detencion y el calor de la parte, empiezan á rehacerse sobre sí mismas para expelerla.

No debe parecer extraño que á pesar de la sensibilidad exquisita de que goza la vexiga, como se vé por los indecibles tormentos del cálculo, y los vivos dolores de la inflamacion, sufra sin molestia por algun tiempo la presencia de la orina, porque el moco que lubrifica ó barniza su cabidad interior la pone al abrigo de toda impresion irritante hasta cierto término. Quando algunos estímulos como el de las cantáridas y otros atacan directamente este moco, queda en tal caso descubierto el texido nervioso de la túnica de este nombre, y se sienten contínuos conatos á orinar por las contracciones que ocasiona el contacto del mismo líquido sobre ella.

Las fibras carnosas que se reunen al rededor del orificio de la vexiga á modo de esfinter ó anillo musculoso, y el ángulo que forma la uretra al adaptarse á su cuello, son suficientes para impedir la salida de la orina, y someterla en cierto modo á las órdenes de la voluntad. Pero llega un momento en que la necesidad de evacuarla se anuncia por los

esfuerzos repetidos que hace el mismo líquido sobre el cuello de su receptáculo, impelido por las vivas y sostenidas contracciones de sus paredes, y ayudado por la accion combinada de los músculos abdominales y del diafragma. Estas potencias obrando de concierto vencen en fin la resistencia del esfinter con la obliqüidad del ángulo, y mediante este simple mecanismo hacen salir con rapidez hasta la última gota de la que se había acumulado en el fondo de dicho depósito. Quando alguna de las potencias indicadas se debilita, el órden de la excrecion se altera, y sobrevienen las enfermedades propias de las vías urinarias, cuya enumeracion no corresponde á este lugar.

CAPITULO V.

De algunas otras secreciones particulares, y especialmente del moco y de la gordura.

Quando hablamos de las secreciones en general indicamos quan dificil era clasificar en un quadro regular los diversos fluidos que llamamos de tercera formacion, tanto por la variedad de los texidos orgánicos en que se hacia su secrecion, como por la diversidad de formas que tomaban sus elementos al separarse de la sangre. Si hubieramos de detenernos á describir por menor las propiedades y caractéres singulares que pertenecen á cada uno de ellos, como tambien las condiciones mas circunstanciadas del mecanismo de sus secreciones, seria preciso excedernos de los límites de un compendio y formar, por decirlo así, un tratado completo de hygrologia. Pero debe tenerse presente que aquí solo nos hemos propuesto hablar de los que pertenecen propiamente al

sistema glandular y no de los que se separan por criptas ó senos foliculosos, ó por la simple exhalacion ó trasudacion de las extremidades arteriales, porque de éstos nos reservamos tratar al describir las funciones de los sistemas orgánicos en cuyo dominio se hallasen comprendidos (*a*). Aunque el moco y la gordura corresponden á los de esta especie, considerando la extension de sus usos y la de los lugares que ocupan en las partes del cuerpo humano, expondremos separadamente en este capítulo lo que en el dia se sabe acerca de su composicion y naturaleza.

El líquido mucoso barniza el interior de casi todas las vísceras cóncavas y conductos escretorios algo considerables; las membranas de este nombre que componen una de sus túnicas, le separan por medio de ciertos criptas ó glandulillas que se llaman por esta razon muciparas, y estan por

(*a*) Lo que igualmente haremos respecto de la leche y el semen á pesar de que deben contarse entre los primeros, por quanto sus usos son relativos á las funciones del sistema sexual, que hemos colocado en la última clase.

lo regular distribuidas entre sus partes constitutivas; pero donde mas principalmente se acumula el verdadero moco es en la cabidad nasal, fáuces, laringe, pulmones, exôfago, estómago é intestinos, en la de la vexiga de la orina y de la hiel, en el canal de la uretra y otros conductos, en donde pegándose á la superficie interna como una capa natural impide el que unos órganos tan sensibles queden descubiertos al contacto inmediato de los líquidos mismos que contienen, ó han de pasar por ellos.

Este es el uso mas general que presta el moco á las partes, donde la naturaleza le ha destinado para que sirva de una especie de barniz animal, lubrificándolas y manteniéndolas flexîbles á fin de que el exercicio de sus funciones no se interrumpa: así es que sus calidades aparentes varían respecto de cada una, siendo aquí mas consistente, allá mas tenue, ya gozando de una transparencia perfecta, ya contrayendo mas ó menos color segun el tiempo que permanece expuesto á la accion de los agentes exteriores; pero sus princi-

pios constituyentes son en todas los mismos, y encierran, como hemos dicho al comenzar este tratado, los primeros materiales de la sustancia animal.

Los caractéres comunes que le distinguen son el ser claro quando es reciente, blanco, insípido, sin olor ni gusto; espesarse por la accion del ayre y del calor; disolverse poco en el agua caliente y con mucha dificultad en la fria, y eso agitandola repetidas veces; resistir mucho tiempo á la putrefaccion aunque esté expuesto á la humedad, al calor y á los miasmas pútridos. Los ácidos obran en él coagulándole primero, despues disolviéndole, y tiñéndole de diversos colores: la irritacion y las enfermedades de las membranas mucosas alteran y mudan freqüentemente estos caractéres, haciéndole espeso, tenaz, amarillo, verde, ceniciento, puriforme, acre, fétido, segun la especie y duracion de la causa que las produce.

Hasta ahora no tenemos, al menos que nosotros sepamos, una analisis tan exâcta de esta materia como

de algunas otras de que ya hemos hecho mencion; pero debe presumirse con arreglo al resultado de algunas investigaciones modernas, que es una mezcla de sustancia albumino-gelatinosa, y sales alcalinas y terreas; ó quizá sus elementos constitutivos son los mismos que los de la albumina espesada por el oxîgeno, porque el vapor del ácido muriático oxîgenado inspirado por las narices espesa con tanta tenacidad el que se secreta en aquellas partes, que produce una coriza artificial por algunos dias: asimismo se vé que por la destilacion se convierte, como ella, en álcali volatil, aceyte empireumático y carbono, y que los ácidos minerales le disuelven como á la misma albumina, haciéndole tomar los mismos colores.

El moco animal se diferencia del mucílago ó moco vegetal en que éste se disuelve en el agua, y no en el acetite de sosa, y en que hace miscible el aceyte con el agua, lo que no hace aquel. Tambien se distingue, bien que no tan fácilmente, de la materia purulenta con la qual se encuen-

tra mezclado en la expectoracion de los tísicos; y aunque en rigor no pertenece á la fisiologia este punto, atendiendo á la importancia que tiene en la semeyótica de ciertas afecciones del pulmon, propondremos las notas mas esenciales que pueden hacernos reconocer su diferencia respectiva en tales casos. Hemos visto que el moco es naturalmente transparente; y si á veces se vuelve amarillo ó verdoso, nunca ofrece tanta opacidad como el pus, aun en estos dos estados de degeneracion: el primero carece de olor; en el segundo siempre se dexa notar uno que le es particular: aquel tiene menos gravedad específica, pues si se echa en agua se vé que nada en la superficie, y éste se vá al fondo: uno y otro se mezclan mal con dicho fluido, pero agitándolos el moco se divide en masas uniformes y circulares que sobrenadan en él, y el pus se separa en fragmentos que no tardan en precipitarse: últimamente disolviendolos en el ácido sulfúrico, se observa que si á la disolucion del uno, del moco, se añade algo de agua, se

separa en copos que quedan suspendidos en ella sin enturbiarla; al contrario del pus que la enturbia toda si se agita un poco, ó se vá al fondo dexándola reposar: lo mismo sucede si la disolucion se hace con el álcali caústico (*a*).

No dexa de tener alguna relacion el líquido que se secreta en las glándulas mucíparas en quanto á sus usos con aquel otro humor viscoso, blando y concrecible que se acumula debaxo de la piel y al rededor de muchas visceras, conocido con el nombre de gordura, *pinguedo*: éste se segrega y deposita en el texido celular que, como se sabe, forma una especie de red compuesta de celdillas irregulares, donde estan contenidas casi todas las partes del cuerpo. Los antiguos le daban el título de texido criboso ó sustancia esponjosa por razon de su extructura permeable: lo cierto es que envuelve el mayor número de órganos, encadena á los unos, separa á los otros, constituye la base de muchos, y establece entre los

(*a*) Cullen, Elem. de Med. n.º 856.

mas una comunicacion recíproca; es como una cubierta general que sirve de apoyo á casi todos los texidos orgánicos, configurándose tan exâctamente con ellos como si fuese un molde natural de cada uno; de suerte que si por una astraccion se prescindiese de todo lo que no es texido celular, subsistirian á pesar de eso el cuerpo del hombre y cada una de sus partes en la posicion y forma que guardan siempre.

Una porcion considerable de él se extiende inmediatamente debaxo del dermis, y abraza el ámbito exterior del cuerpo, por lo que se le cuenta entre el número de los tegumentos comunes: despues dá inumerables producciones que sirven de envoltura á cada músculo y de vaina á cada una de sus fibras; tambien se ingiere en las membranas interiores, penetra en las vísceras, y constituye el fondo de su parenquima; y de este modo viene á servir de medio de comunicacion entre las partes internas y externas de la economía animal.

Esta comunicacion no solo se prueba por la inspeccion anatómica,

sino tambien por la observacion fisiológica, pues consta que el ayre, el agua, el pus, la gordura y hasta algunos cuerpos sólidos pueden abrirse paso por entre sus mallas. Inyectando un poco de agua entre la piel que cubre las extremidades se vé que vuelve por el epiploon y el mesenterio. Si se sopla con fuerza entre las carnes y el pellejo de un animal recien muerto, el ayre introducido se difunde por las celdillas interpuestas, penetrando en seguida hasta el texido de las mismas carnes; y el dicho de Hipócrates de *permeabile est totum corpus tam foras quam intro*, es sin duda relativo á esta propiedad esencial del órgano celular. Pero tambien goza de las que la vida ha concedido á los demas; porque si bien es cierto que en el estado natural apenas dá muestras de sensibilidad, no lo es menos que en algunas circunstancias morbosas sube ésta de punto hasta excitar los mas vivos dolores. Está igualmente dotado de fuerza contractil en toda su sustancia, como se vé por la irritacion que hace en sus láminas la presencia de algun cuerpo extraño,

á cuya impresion se encrespan y oscilan de modo que llegan á alterar el curso de los fluidos encerrados dentro de sus celdillas.

En este recipiente general, si puede decirse así, es donde se hace la inmensa coleccion de gordura que en algunos sugetos parece amenazar el movimiento de todos sus órganos. Este aceyte animal despues de haber sido separado de la sangre es susceptible de dos estados, el de fluidez y el de condensacion, y así se encuentra en las varias regiones del cuerpo: su color blanco sobre gris adquiere á la menor alteracion un ligero tinte de amarillo: su olor naturalmente simple, se hace acre y penetrante en ciertas especies de animales, y en ciertas enfermedades: su gusto insípido ó dulce, degenera algunas veces en un sabor agrio bastante molesto: su gravedad específica, inferior á la del agua, varía como su densidad, y estas diferencias son relativas á la naturaleza de los animales, á las calidades de los alimentos, y á las degeneraciones que sufren en el curso total de su duracion.

A las luces de la química se debe el conocimiento de los verdaderos principios de que se compone este líquido y el de las combinaciones que contraen para producirle. Despues de una série de destilaciones repetidas llega á reducirse á dos ó tres de los mas simples, al ácido carbónico y al agua juntos con una cortísima porcion de amoniaco: los productos intermedios de su composicion se disipan en forma de vapores, que concentrados ofrecen constantemente un ácido particular, un aceyte volatil y una sustancia carbonosa.

Llevando mas adelante la analisis, estos materiales suministran carbono, ácido carbónico, gas hidrógeno, oxîgeno, un poco de azóe y de amoniaco con mucha agua, la qual verosimilmente se aumenta, si es que no se produce del todo, por la combinacion instantanea del hidrógeno y oxîgeno que se desenvuelven con la disolucion. Como la proporcion del azóe es aquí muy pequeña, diferenciándose en esto de todas las sustancias animales en donde domina este principio; y como por otra parte los

alimentos tomados de los vegetales se convierten fácilmente en gordura, siendo las especies herbívoras las que en mas abundancia la engendran, se ha creido que su naturaleza era conforme á la de las materias vegetales, que contenia solamente el primer bosquejo de la animalizacion, y ocupaba el espacio intermedio por donde la accion de las fuerzas asimilativas se eleva á la composicion mas fina y complicada de la materia animal.

El ácido particular de la gordura, que se llama ácido sebácico, sustraido de ella por medio de los álcalis, la cal ú otros agentes reune á las propiedades generales muchas otras que le son propias, y que no permiten confundirlo con los demas, como son un olor acre é irritante, una consistencia aceytosa, y un color roxizo. Parece indudable que el hidrógeno, el carbono y el azóe concurren á formarle combinándose con el oxîgeno del mismo modo que en todos los ácidos animales; pero el azóe exîste en tan corta cantidad en éste, que debe tener la misma inferioridad en la com-

binacion ternaria á que se une aquel gas; y he aquí como las proporciones y el órden de las afinidades entre estos elementos se hallan mudadas de manera, que resulta un ácido absolutamente diferente de los que se acercan á él por la semejanza de su base, y por la identidad de su origen.

Este ácido posee en muy alto grado todos los caractéres de la acidez, como que exerce una accion química muy poderosa sobre los álcalis, tierras, sulfuretos y metales, y por eso no ha faltado quien le ha querido colocar en el primer lugar entre los de su clase. El conjunto de propiedades que le especifican proviene de las alteraciones íntimas que las fuerzas asimilativas hacen sufrir á todas las materias comprendidas en la esfera de su accion.

La secrecion de la gordura se hace segun las leyes y mecanismo que corresponden á los fluidos separados de la sangre por vía de exhalacion ó transudacion como queda expuesto en el artículo general de las secreciones: sus materiales son transmit i-

dos por los poros orgánicos y extremidades capilares de los vasos al texido celular, donde se depositan y combinan entre sí, y verosimilmente con otros principios que la piel atrae de la atmósfera y se introducen en sus celdillas; ¿será quizá el agua disuelta por el ayre una de las sustancias que sirven para formarla, pues que el oxîgeno y el hidrógeno de que ésta se compone constituyen tambien los principales elementos de aquella? Esta idea se hará mas probable si se nota el influxo real de las temperaturas húmedas en la produccion de la gordura, como se vé entre otros mil exemplos que pudieramos poner, en las aves que engordan excesivamente quando habitan una atmósfera espesa y cargada de nubes.

Este modo simple y natural de explicar cómo se separa la gordura de la sangre, excluye todas las hipotesis en que se recurre á ciertos órganos ó aparatos orgánicos particulares, como las glándulas de Malpigio, las arterias adiposas, vasos exhalantes y otros que la anatomía ja-

más ha demostrado. Semejante operacion, tal como nosotros la admitimos, no consiste mas que en una especie de trasudacion ordenada y sostenida por la accion del órgano celular, y en nada se parece á la trasudacion mecánica de los fluidos inyectados, pues la una se hace por medio de los poros orgánicos que estan dispuestos segun las leyes propias de la textura y colocacion de las partes vivas, y la otra por los llamados inorgánicos que Mascagni y Haller suponen ser suficientes para el efecto.

De qualquiera manera es muy diversa la cantidad en que exîste en las diferentes partes del cuerpo; hay algunas, como el pulmon, celebro, médula espinal que jamás la admiten, y otras al contrario, cuya textura se presta á formar grandes colecciones de ella, como se vé en el corazon, rifiones, vexiga, plantas de los pies, palmas de las manos, debaxo del dermis, y sobre todo en el mesenterio y epiploon, siendo aquí mas ténue, allá mas crasa, segun resulta comparándo la que se halla en las vísceras con la de la piel, &c. Pero es digno de no-

tarse que la impresion del calor animal en nada parece contribuir ni á los grados ni á las variaciones de su consistencia; porque la temperatura de los órganos, donde se encuentra acumulada, bastaria fuera de ellos para disolverla mucho mas de lo que está durante la vida; ni en los que se hallan situados en una misma region donde el calor es absolutamente igual, ofrece una condensacion proporcionada, como se advierte, por exemplo, cotejando la del epiploon con la de los riñones: en los animales de sangre fria, y en los climas helados no es tampoco mas fluida ni mas consistente que en las especies de sangre caliente y en los paises cálidos; lo que prueba que esta propiedad de la gordura respecto de cada parte del cuerpo tiene cierto límite, cierto grado fixo de que rara vez pasa; y solamente el poder de la vida es capaz de reglar este término, manteniéndola por la ley de la resistencia vital en el estado que conviene á los usos de la economía.

Los mas principales de éstos son relativos al movimiento de los músculos, á la flexîbilidad de los órga-

nos, á la belleza de las formas, al mantenimiento del calor, y á la nutricion del cuerpo animal: la porcion sobrante puede ser absorvida por las boquillas inhalantes de los vasos linfáticos, y mezclarse de nuevo con la sangre, donde vuelve á tomar las qualidades nutritivas, y á adquirir la forma idónea para alimentar á los individuos con su propia sustancia; atributo precioso que lo debe sin duda á la menor animalizacion de que goza entre los demas humores del cuerpo, como ya notamos.

ORDEN IV. *Sistema capilar* (a).

NUTRICION.

CAPITULO PRIMERO.

Del fluido nutritivo en los vasos mínimos; trasudacion vital, y sus productos.

Hasta aquí hemos considerado el fluido nutritivo desde el orígen de su formacion hasta su introduccion en el torrente de la circulacion; hemos expuesto las circunstancias mas importantes de su mezcla y combinacion con los principios naturales de la sangre; hemos hecho ver cómo se convierte en aquel líquido roxo uniformemente repartido por todas las partes del cuerpo, quál es la série de operaciones que se suceden para desenvolver en él los elementos de los demas fluidos, y por qué concurso de acciones y medios recogen los órganos secretorios estos nuevos productos. Exâminemos ahora la materia nu-

(1) Véase la nota inserta en la pág. 338.

tritiva fuera de la masa de la sangre; veamos como penetra el texido interior de los órganos y las imperceptibles cabidades de los vasos mínimos; qué alteraciones debe padecer en ellos, y de qué manera se identifica con los mismos órganos, ó vuelve á confundirse con el líquido sanguíneo por la absorcion de los vasos linfáticos, que son los objetos que nos restan para terminar esta primera clase de funciones.

Los órganos del cuerpo humano estan sembrados de vasos tan numerosos que serpean y se distribuyen por todos los puntos de sus texidos: las arterias que van á ellos dividiéndose al infinito producen una multitud de ramificaciones siempre decrecentes, hasta que al fin vienen á terminarse en una especie de conductos sutilísimos, que por la pequeñez de su diámetro se han llamado capilares. Su giro irregular y tortuoso no permite seguirlos en medio de sus circunvoluciones y rodeos; mas no por eso estamos menos ciertos de que exîsten y se reparten por entre las fibras y láminas de los texidos orgánicos, enla-

zándose con ellas, perforándolas en mil partes, é ingiriéndose hasta lo mas recóndito de su sustancia. Pero á pesar de la inconcebible tenuidad y suma division de que son susceptibles, no forman ni constituyen por sí mismos el primer estambre de la extructura de los órganos, como Ruisquio pretendia.

En el dia ya no tiene crédito la famosa hipótesis inventada por Boerhaave y apoyada en las observaciones microscópicas de Levbenoek sobre las séries vasculares decrecentes y siempre proporcionadas á la densidad de los humores, pues nadie ignora que la materia de las inyecciones penetra igualmente en todos los órdenes, y llena sin obstáculo los capilares del celebro, ojo, retina, palpebras, hígado, riñones, glándulas conglobadas, y otros muchos texidos por finos y delicados que sean; de lo que se sigue tambien ser imaginario el sistema de vasos destinados solamente á conducir humores blancos, diferentes de la sangre; porque si ésta se vé correr en masa por los gruesos troncos arteriales y venosos, no es menos

cierto que se reparte en hilitos muy finos y apenas perceptibles en las mas sutíles ramificaciones del sistema vascular, por cuyo medio penetra hasta los últimos senos de las partes, sin que haya alguna, por distante ú oculta que se halle, adonde no pueda llegar y de hecho no llegue alguna vez.

Aunque introducida en este género de vasos mínimos, vá mezclada con otros fluidos que luego se separan de ella, segun las necesidades de cada órgano: los músculos y membranas mucosas, las vísceras glandulosas, y especialmente el bazo que admiten en su extructura una multitud de ellos, reciben por su medio una gran cantidad de sangre cargada no solo de los principios de su nutricion comun, sino tambien de otras materias particulares, como son los xugos propios de las secreciones de unas, el principio colorante, la materia fibrosa y concrecible de otras; pero los huesos, tendones, texido celular, glándulas y membranas serosas en que abundan menos, gozan tambien de menor actividad en el exercicio de esta clase de funciones.

La sangre en los vasos capilares no está sujeta á los movimientos reglados de los que la hacen circular por el sistema general de las venas y las arterias, pues constituyendo éstos una especie de red cuyas mallas se comunican, tiene que atravesar por ellas antes de pasar libremente á las primeras, perdiendo en su tránsito el curso uniforme y regular que traía: entonces es quando experimenta las últimas mudanzas que la disponen á contraer las qualidades aptas para nutrir por la adicion, sustraccion y combinacion de los diversos principios que para ello se requieren: allí, en medio de aquel enrejado tortuoso de canales finísimos es donde acaba de desprenderse de su oxîgeno, de su materia colorante y gran parte del calórico, comenzando á sobresalir el hidrógeno y carbono que despues retiene en su trayecto por las venas; de suerte que en unas partes pierde y en otras gana, pero en todas vá depositando los materiales destinados á las secreciones, escreciones y absorciones, como al incremento del cuerpo y á su nutricion.

Esta es á lo menos la doctrina mas recibida en el dia; ¿pero debe mirarse como cosa demostrada que en los capilares solos, y no en otra parte es donde se altera y muda la sangre para producir la materia de la nutricion? No sin duda; y es mas razonable creer que semejantes alteraciones comienzan en las arterias, y se continúan y acaban en los mismos capilares; porque hemos visto que en todo el tramo del sistema vascular se va haciendo una separacion de principios, de los quales unos vienen á formar los materiales destinados á las secreciones, y sirven para renovar los humores y reparar los órganos, y otros incapaces de contribuir á estos fines se desprenden por via de trasudacion de la masa comun para ser arrojados fuera de la economía.

Aunque pueda tenerse por cierto que el fluido nutritivo depositado en el sistema capilar recibe allí el impulso correspondiente para comunicarse al texido interior de los órganos, todavia no se comprende de donde le viene esta fuerza que le hace capaz de penetrar en todas las di-

mensiones del cuerpo. Algunos fisiólogos de bastante nota han imaginado para esto otro sistema de vasos que han llamado exhalantes, y han creido que eran continuacion de las extremidades capilares, suponiendo que por medio de estos conductos organizados podia insinuarse dicho fluido hasta los últimos senos de la máquina animal. Otros han pensado que podia abrirse libre paso por entre el texido mismo de las partes, y trasudarse insensiblemenre de todos sus puntos segun ciertas condiciones ó leyes inherentes á las propiedades vitales, sin necesidad de recurrir á aquel nuevo sistema de vasos, cuya exîstencia no está averiguada. Este medio parece ser el mas probable, no obstante los esfuerzos con que en estos últimos tiempos se ha intentado rebatir para levantar sobre sus ruinas el que han denominado medio de exhalacion; pero es fácil convencerse que las pruebas que se alegan en su favor son mas bien meras congeturas que datos fundados en la inspeccion y en la experiencia; porque ni la anatomía está en estado de demostrar semejan-

te género de vasos, ni hay hecho positivo alguno que nos autorice á reconocerlos, ni observador digno de fé que testifique haberlos descubierto; y esta suposicion gratuita inventada en unas circunstancias en que se tenia necesidad de ella para apoyar una hipótesis, no podia haberse renovado en nuestros dias sino con el mismo designio.

Los antiguos adoptaron generalmente el segundo medio, esto es, el de la exûdacion ó trasudacion insensible por los numerosos poros de los vasos, y entre los modernos le han abrazado tambien muchos, fundándose en pruebas que al parecer son demostrativas y convincentes. Veámos con Mascagni quáles son estas pruebas, y qué grado de confianza deben merecernos.

Si en los vasos de qualquier animal se inyecta una disolucion hecha con cinabrio, como lo hizo este célebre observador, se vé que despues de haber teñido de su color natural todas las divisiones de los troncos mayores, se filtra entre el texido de las partes inyectadas despojada ya de

la materia colorante, porque siendo ésta mas gruesa no puede pasar por los poros de las túnicas vasculares. Este experimento repetido en gran número de órganos ha probado siempre la posibilidad de la trasudacion, y ha tenido igual resultado así en los vasos pequeños como en los grandes. Introduciendo en los vasos del pulmon una materia de qualquier color que sea, llena al principio las arterias tiñéndolas como ella; despues se difunde por la superficie de las vexiguillas pulmonales destituida de todo color, y por último vuelve por las venas cargada del mismo que antes tenia. Si se atiende á que los pulmones reciben una prodigiosa variedad de vasos, se concebirá fácilmente que dexando éstos trasudar de todos los puntos del texido pulmonal una cantidad proporcionada de materia, habrán de ser allí inmensos los productos de la trasudacion.

Si en un tronco arterial se hacen dos ligaduras á cierta distancia una de otra, la sangre interceptada cede la parte mas fluida reducida á vapores que atraviesan la túnica de la arteria,

y se disipan despues ó se condensan al rededor de la superficie arterial humedeciéndola y cubriéndola de una especie de rocío; pero á proporcion que éste se aumenta vá baxando la parte del vaso comprendida entre las ligaduras, lo que prueba evidentemente que se trasuda por entre sus mismas túniças.

Este resultado experimental conviene con lo que todos los dias se observa en el animal vivo: la vexiguilla de la hiel derrama al rededor suyo una porcion de bilis, que tiñe de amarillo los órganos inmediatos; la membrana mucosa del estómago está empapada de xugos gástricos, y no hay mas que extenderla para ver que en todos sus puntos se cubre de gotas de dicho líquido; la médula de los huesos largos penetra sus paredes y sale al exterior baxo una especie de humedad, que por mas que se enxuga y se procura contener, vuelve luego á presentarse por la trasudacion repetida del xugo medular; lo que tambien sucede en los cadáveres, en donde por consiguiente es nula la accion exhalante: en fin qual-

quiera puede percibir en las partes que rodean las vexiguillas seminales el olor del líquido que contienen; prueba de que lo mas sutil de su sustancia se ha desprendido baxo la forma gaseosa de los demas principios, exûdándose por los poros de dichos receptáculos.

Estos y otros infinitos hechos de la misma especie que pudieramos acumular, parece que no dexan duda alguna acerca de la trasudacion contínua que se hace por los poros de los vasos grandes y pequeños; pero es menester no perder de vista que no es por un efecto puramente mecánico como equivocadamente la consideran los sectarios del sistema exhalante, sino por una ley de las propiedades orgánicas y vitales del mismo texido vascular, en cuya virtud viene éste á ser capaz de dilatarse ó estrecharse, y proporcionar el diámetro de sus poros á las qualidades variables de los productos de la trasudacion, del mismo modo y por las mismas razones que se proporciona el de los conductos secretorios á los diversos fluidos de la secrecion.

Así que los poros en los séres animados no son como los que se hallan en el resto de la materia, porque aquellos tienen una disposicion relativa á la extructura de las partes, y experimentan las mismas mudanzas y revoluciones que los órganos á que pertenecen; por consiguiente la trasudacion que se hace por ellos debe ser diferente de la que se verifica por los inorgánicos de los séres materiales, donde guarda una relacion invariable con la forma, diámetro y demas condiciones físicas de su constitucion.

Podemos pues asegurar con fundamento que los primeros participan de las mismas fuerzas activas que los texidos orgánicos donde se abren, y que los líquidos animales que se trasudan por las superficies de los vasos, membranas, vísceras, glándulas, músculos, cartílagos, huesos y demas partes vivas obedecen verdaderamente en esto á una accion que dimana de las potencias vitales, constituyendo por lo mismo una transpiracion vital en un todo distinta de la simple exûdacion por los poros inorgánicos que Mascagni y otros han adoptado.

Este es en nuestra opinion el medio que ha escogido la naturaleza para separar de la sangre y depositar en el interior de las partes el fluido ó materia que ha de servir para desarrollarlas y nutrirlas, como es tambien la via por donde separa otros líquidos tales como los xugos mucosos, gástricos é intestinales, la gordura, la serosidad, el sudor y demas que hemos dicho en otro lugar (*a*). Ahora nos falta ver como esta materia transpirada por una multitud de poros orgánicos se aplica á la sustancia de los mismos órganos, se asimila y confunde con ella para renovarla y reparar sus pérdidas, que es en lo que consiste el último acto de la nutricion.

(*a*) Véase la pág. 345.

CAPITULO II.

Del último acto de la nutricion; teoría química moderna sobre la causa de este fenómeno, y su insuficiencia.

El último acto de la nutricion tiene por objeto adaptar á cada parte del cuerpo animal las moléculas que en muchos actos anteriores han adquirido qualidades semjantes á las suyas, y por cuyo medio se han hecho ya casi idénticas á su propia sustancia. Esta operacion admirable puede considerarse naturalmente en dos distintos periodos, uno en que la materia orgánica, si puede decirse así (*a*), se distribuye en la cantidad conveniente por el interior de los órganos, penetrando íntimamente su profundidad y su masa, y otro en que lo superfluo de ella vuelve á incorporarse con los demas fluidos que circulan

(*a*) Buffon le dá este nombre en un sentido hipotético, diferente del que nosotros le atribuimos aquí.

por los vasos para servir de nuevo á los fines de la asimilacion. Este último periodo pertenece á las funciones del sistema linfático ú absorvente, que por su extension, diversidad é importancia merecen el que se traten en un órden separado, como lo haremos en el siguiente.

Hemos visto en el capítulo anterior que los xugos nutritivos se difundian á todos los puntos de la organizacion por medio de una especie de trasudacion, ó por mejor decir de transpiracion vital, que se hacia por los poros orgánicos de los vasos arteriales y venosos. Aunque la accion impulsiva del corazon se extiende á las últimas ramificaciones vasculares, hemos notado tambien que los humores en los vasos mínimos, ó en el sistema capilar, no estaban sujetos al movimiento circulatorio ordinario, y de consiguiente llegarian á estancarse allí del todo, si al mismo tiempo no fuesen impelidos por otras causas peculiares á la construccion de dichos vasos: tales son la contractilidad orgánica de que gozan, capaz de imprimir en ellos una oscilacion que los agita sin cesar, el

principio del calor que los penetra, la accion misma de los órganos en cuyo medio se hallan colocados, y la espansibilidad del texido celular que al abrirse para recibirlos parece como que los atrae: todas estas circunstancias forman otras tantas fuerzas activas bastante poderosas para impeler la materia nutritiva á todas las partes segun un órden tal, que á cada una llegue la cantidad necesaria para su nutrimento y desarrollo.

No es fácil formar idea del modo con que se fixa en el interior de los órganos, ni menos de la accion que éstos exercen para llamar á sí precisamente aquella porcion idéntica en especie y calidad que necesitan. Si pudiera admitirse en la composicion del cuerpo de los animales, como lo hacian los antiguos filósofos, cierto número de principios elementales que reparaban con otros del mismo género preexîstentes en sus propios alimentos; entonces diriamos que conteniendo en realidad las sustancias de que el animal se nutria todas las materias que le constituyen, no tenia necesidad en el acto de la nu-

tricion sino de extraerlas de la mezcla de las demas, y por el movimiento solo de atraccion pasarian desde el cuerpo nutritivo al cuerpo viviente para reponerle y conservarle. Pero habiendo considerado nosotros, á exemplo de Hipócrates, el principio nutritivo como una materia distinta, uniforme, en todas partes la misma, susceptible de adquirir todas las qualidades necesarias para asimilarse á nuestros órganos por medio de combinaciones numerosas, es preciso buscar dentro del cuerpo mismo la causa que produce la última de todas, esto es, aquella por la qual queda adherida é identificada con la suya propia.

Despues de los trabajos y procedimientos de la química moderna, mejor conocida la composicion animal y la naturaleza de las sustancias alimenticias, se ha establecido una opinion especiosa sobre la nutricion, fundada en estos datos. Observando que las partes animales contienen mas azóe, menos carbono y oxígeno del que hay en los alimentos, imaginaron sus patronos reducir todo el mecanis-

mo de dicha funcion á aumentar en estos la cantidad de azóe y disminuir al mismo tiempo la del hidrogeno y carbono. En conseqüencia han creido que la sustancia de los alimentos se asimilaba á la de los animales por la sola combinacion de un principio, base del ácido oxâlico, con el azóe principio de la animalidad, y por la sustraccion de una parte del carbono que se hallaba excedente en ellos.

Son infinitas las dificultades que se presentan desde luego contra esta doctrina. Por poco que se reflexîone sobre ella se verá que no abraza los fenómenos asimilativos en la universalidad de los séres organizados, y que á lo mas podria aplicarse á las especies herbívoras, que son las únicas que pueden ganar azóe y perder carbono por la accion de las potencias asimilantes; pues las que se alimentan de carnes, ó se acomodan igualmente á éstas y á los vegetales, reciben de las materias que los nutren mas cantidad de dicho gas que el que ellas pudieran darles; y de consiguiente la nutricion deberia hacerse de un modo opuesto al que parece natural en

las primeras, é inverso del que los químicos han señalado. Tampoco puede darse razon por ella de la formacion de diversos productos inherentes á la sustancia animal, como son el fósforo, las sales y ácido fosfórico, el esperma de ballena, y otros muchos que aun no nos ha dado á conocer la analisis.

Por otra parte los fenómenos propios de la nutricion manifiestan, como hemos dicho, que estan sujetos á una fuerza activa dependiente de las facultades vitales de los órganos, y de ningun modo á las ciegas combinaciones de la materia, pues vemos que la que forma el fondo de la nutricion no se altera ó muda simplemente de un modo absoluto, igual, necesario, ni se enriquece solo con atributos generales y propiedades comunes como sucederia siguiendo las leyes invariables de las afinidades químicas, sino que adquiere un carácter relativo, diferente, específico, facultades particulares, qualidades propias en cada especie de animales, en cada individuo de la misma especie, y en cada parte del mismo individuo: la sangre

del hombre no es como la de otros mamíferos, y mucho menos como la de las aves, reptiles y peces; es diversa en sugetos vigorosos de una misma edad y estatura, diversa en la cabeza y en el pecho, en el vientre y al rededor de los órganos sexûales; de suerte que en todas las partes ofrece diferencias notables, cuya razon no está contenida en las fuerzas universales de la naturaleza muerta.

Ni menos alcanzan éstas á explicar por qué la constitucion ó temperamento de los individuos, la conformacion vital de su estómago, las aversiones singulares que se derivan de ella, los hábitos envegecidos, las disposiciones morbosas y otras muchas circunstancias de este órden bastan para alterar el movimiento asimilador, impedir ó al menos suspender los efectos de la nutricion, y cambiar la combinacion, número y proporcion de las materias nutritivas, como se ve con la mayor freqüencia; lo que no podria verificarse si dependiese de las leyes constantes é invariables á que obedecen los compuestos químicos.

Aun suponiendo el que la combinacion de la base oxâlica con el azóe y sustraccion del carbono redundante en los órganos fuese una cosa demostrada, y que en sola esta combinacion se quisiese cifrar todo el misterio de la nutricion, se seguiria que los alimentos tomados del reyno animal, que contienen mas materiales análogos al cuerpo viviente, suministrarian el nutrimento mas general y mejor apropiado, y que las carnes podridas en donde dichos materiales son mas fáciles de desprenderse serian aun preferibles á las sanas; porque entonces bastaria que los elementos de la materia nutritiva tuviesen la movilidad correspondiente á fin de poderse encontrar y unir á las partes del cuerpo en virtud de sus mútuas afinidades. Pero la observacion y la experiencia desmienten conseqüencia tan absurda, pues consta que hay clases enteras de animales que no pueden absolutamente convertir semejantes alimentos en su nutricion; mucho menos habiendo contraido ya el mas leve grado de putrefaccion, en cuyo estado son siem-

pre dañosos y perjudiciales no solo al hombre, sino á la mayor parte de los brutos.

Ultimamente, aunque por esta teoría pudiera entenderse la especie de combinacion que constituye á la materia en la aptitud de nutrir y reparar los órganos, siempre quedaria por entender ¿cómo comunican estos las propiedades vitales que les son propias á las mismas materias combinadas que van á repararlos y nutrirlos? ¿De qué manera reciben ellas unas qualidades tan poco conformes á su naturaleza primitiva? ¿Qué género de transformacion puede hacer que siendo en sí mismas inertes y pasivas, se conviertan de pronto en partes sensibles, contractiles, irritables, vivientes? Puede concebirse muy bien, segun el rigor de la hipótesis, cómo los principios del fluido nutritivo se combinan y forman una sustancia nueva materialmente análoga á la composicion de cada órgano; pero no se concibe cómo estos principios por solo su combinacion se hacen susceptibles de sentir, contraerse, crecer y reproducirse, que son los atributos

que adquieren por la asimilacion.

No basta recurrir en este caso, como lo han hecho algunos, á la sensibilidad orgánica perteneciente á cada una de las partes vivas, suponiendo que solo aquellos elementos de la materia nutritiva que estan en relacion con dicha facultad son los que adquieren la de convertirse en partes análogas, y de ningun modo los demas que son incapaces de afectarla. Por este medio se logrará dar un ayre mas filosófico á la teoría; pero no por eso dexará de traslucirse que estando fundada dicha relacion ó analogía en la que guardan entre sí las propiedades de la vida, no puede haber ninguna entre unas moléculas que al mismo tiempo deben suponerse destituidas de ellas, ó de lo contrario dar por sentado lo mismo que está en qüestion, esto es, que la materia nutritiva habia recibido ya aquellas propiedades que la hacen pasar de la muerte á la vida al asimilarse á qualquiera de los órganos que gozan de ella.

Es pues evidente que ni la combinacion de la base oxâlica con el

azóe, ni la analogía que puede haber entre sus productos y la sensibilidad específica de los órganos son suficientes para dar razon del mecanismo sublime por el qual una sustancia muerta y estraña á la economía vital se eleva á participar de sus propiedades, haciendose capaz de aumentar sus partes como de subsistir y vivir con ellas.

Las demas hipótesis así antiguas como modernas imaginadas para explicar la causa próxîma de la nutricion no merecen una refutacion tan séria, ni tampoco podemos detenernos á hacer un exâmen crítico de ellas: bastará decir que estando apoyadas por la mayor parte en las leyes de la física, deben ser no solo incongruentes para entender las que rigen los fenómenos de este órden, sino que algunas de ellas estan en contradiccion formal con las circunstancias mas interesantes que los acompañan, como es facil de inferir de lo que dexamos dicho hasta aquí, y hemos indicado en otra parte (a); por-

(a) Véase la pág. 8 y sig.

que es claro que limitándose en sus operaciones á combinaciones de movimiento, afecciones de masa y accidentes de forma, nunca podrán expresar el verdadero principio de una operacion interior que alcanza hasta las partes mas íntimas de los órganos vivos, abraza todas sus dimensiones, y que ciertamente no tiene sino relaciones generales con las qualidades exteriores y movimientos sensibles de los cuerpos físicos.

De todo lo que llevamos expuesto parece resultar que la asimilacion comprende un órden de hechos particulares y distintos, que no pueden referirse á ninguno de los principios conocidos de la naturaleza así muerta como animada; y siendo preciso admitir uno que indique la clase á que pertenecen y la designe de un modo claro y determinado, nosotros hemos preferido el que expresamos con el nombre de fuerza asimilativa por quanto se aplica á los fenómenos de la asimilacion, los quales son otros tantos productos ó resultados de su poder ó de sus leyes. Baxo la idea de esta fuerza, como baxo qualquiera otra deno-

minacion que se quisiese adoptar, deben clasificarse todos los actos, todas las combinaciones, todos los movimientos por los quales hemos visto que la sustancia alimenticia se muda, se disuelve, se altera, se descompone y vuelve á componerse otra vez hasta asimilarse por fin al cuerpo animal, cuyas pérdidas vá á reparar, y cuya exîstencia debe conservar (*a*).

Es superfluo advertir que esta funcion á cuyo importante objeto conspiran todas las que hemos referido hasta aquí, jamas puede realizarse como ellas sin el concurso de algunas condiciones necesarias por parte del organismo. Una de las mas esenciales es la integridad del sistema nervioso, pues es constante que la seccion, ligadura ó compresion de los ramos que se distribuyen por un miembro, interceptando su poderoso influxo bastan para alterar en él la nutricion, haciéndole caer prontamente en

(*a*) En la pág. 61 hasta la 82 pueden verse las razones que tuvimos presentes para admitir semejante clasificacion de fuerzas, y otras que son de mucha importancia para la mejor inteligencia de esta materia.

el marasmo, la atrofia y consuncion. Otro tanto puede decirse respecto de los vasos sanguíneos; porque siendo éstos los instrumentos que con la sangre llevan los xugos reparadores á todas las partes, si por algun vicio en la circulacion, por la pérdida de algun ramo considerable de vena ó arteria se impide su distribucion, el órgano donde no puede llegar se marchita, se seca y muere por falta de nutrimento. Pero inferir de aquí como algunos fisiólogos lo han hecho, que el uno ó el otro de estos sistemas era el agente inmediato, la causa próxîma de aquella operacion puramente vital, es confundir los principios mas simples, y deducir de ellos conseqüencias injustas ó absurdas.

ORDEN V. *Sistema absorvente ó colector.*

ABSORCION.

CAPITULO ÚNICO.

De las funciones del sistema linfático; composicion, propiedades y usos de la linfa que circula por él; leyes de esta circulacion especial.

La obra de la nutricion, de que acabamos de hablar, tampoco podria efectuarse, ó al menos no tardaria en perturbarse, si el residuo de la materia nutritiva no pudiese ser extraido del interior de los órganos, y reducido de nuevo al círculo comun para ser empleado despues en los mismos usos. A este fin exîste un órden particular de vasos, que tienen la facultad admirable no solo de absorver la parte redundante de los xugos nutritivos, sino tambien de recoger y conservar otros diversos derramados por la trasudacion en las superficies membranosas y cabidades del cuerpo, de

donde los sacan y conducen á los puntos que conviene. Estos son los vasos linfáticos, que reunidos en sistema constituyen el *absorvente* ó *colector*, de cuyas funciones verdaderamente interesantes vamos á ocuparnos en este último órden, tanto porque respecto de la nutricion no comienzan hasta despues de estar ya hecha, como por poder extendernos un poco mas sobre otros usos que pertenecen al mismo sistema, dando al mismo tiempo alguna idea de su orígen, trayecto y distribucion sin interrumpir la exposicion de aquellas.

En todos tiempos se reconoció que el hombre y los animales tenian poder de aspirar todas las sustancias que estaban en contacto con sus cuerpos así exterior como interiormente: *aspirabile totum corpus*, decia Hipócrates, *tam fòras quam intro*: *carnes enim atrahunt*. Pero hasta el descubrimiento hecho por los modernos de una coleccion completa de vasos encargados de exercer dichas funciones, esta verdad antiguamente reconocida no habia adquirido la fuerza de

una demostracion rigorosa. La época mas notable de semejante descubrimiento fué la de 1622 en que Gaspar Aselio encontró los vasos lacteos; y aunque este importante hallazgo fué disputado y controvertido con teson por los anatómicos que el hábito aficionaba todavia á la doctrina de Galeno, y por los que el amor de la novedad arrastraba á defender la circulacion harveyana, al cabo de algunos años la verdad triunfó de estas contradicciones interesadas, y nadie se atrevió ya á negar lo que cada uno era dueño de ver. Desde entonces los mas ilustres anatómicos se dedicaron como á porfia á cultivar, ya en una parte, ya en otra, este nuevo género de conocimiento, resultando de la diversidad de tantos trabajos dirigidos de concierto una série de observaciones y experimentos, que han llegado á establecer sólidamente un sistema de vasos blancos, delicados, imperceptibles, pero distintos, separados, independientes y extraños al sistema comun de los vasos arteriales, venosos y capilares; de suerte que la historia de los vasos

linfáticos y glándulas del mismo nombre, su orígen, progreso, terminacion, extructura, propiedades y usos son otras tantas cosas conocidas, discutidas, probadas y demostradas en nuestros dias por las admirables investigaciones de los Monró, Hunter, Rezia, Cruikshank, Scarpa, Hewson, y sobre todo del célebre Mascagni.

No hay parte alguna en el cuerpo humano de donde no traiga orígen algun vaso linfático: unos ocupan la superficie exterior de los órganos, otros se pierden en la sustancia interior de su texido, serpeando por entre las láminas y fibras del cuerpo celular, músculos, membranas, vísceras, cartílagos y aun de los huesos. Unas veces apartándose, otras reuniéndose, volviendo á separarse y á juntarse mútuamente, concurren entretexiéndose unos con otros á reunir ciertos órganos, á formar el armazon de muchos, ó al menos á modificar la textura que naturalmente les corresponde.

Es tan dificil fixar con exâctitud su nacimiento como el describir sus

divisiones y subdivisiones con las infinitas comunicaciones y anastomoses que forman en todo su trayecto; basta decir que se dividen y se reunen alternativamente de modo que los numerosos ramos suministrados primero por un tronco, componen despues un solo vaso, que se divide de nuevo en un gran número de ramificaciones: de aquí la inmensa cantidad de absorventes que cubren todas las superficies, recorren todas las cavidades; de aquí tantos plexos como se ven sembrados en su curso por los enlaces complicadísimos que forman, abandonando la direccion recta y el paralelismo mútuo que afectaban antes de confundirse.

De donde quiera que nazcan estos vasos todos van á terminarse en el canal torácico por el lado izquierdo, y en el gran tronco linfático por el derecho. Estos dos troncos comunes de todo el sistema absorvente desembocan en las venas subclavias: el primero recibe las divisiones que vienen de las vísceras abdominales, miembros inferiores, parte izquierda de los superiores y del pecho; el se-

gundo las de la parte derecha del mismo y de los miembros superiores, y tambien las de la cabeza y cuerpo.

En todo este trayecto se descubre una infinidad de corpúsculos glandulosos, ovalados y roxizos, distribuidos acá y allá como los ganglios al paso de los nervios. Estas son las glándulas linfáticas ó conglobadas que ocupan diferentes lugares, pero exîsten con especialidad en mayor número en los que el texido celular domina: son tambien mas numerosas entre los troncos comunes de los vasos linfáticos, y se disminuyen mientras mas distantes estan de ellos; por consiguiente antes de reunirse éstos con sus respectivos troncos donde se terminan, tienen que atravesar de unas en otras, recorriendo á veces algunas séries de las que encuentran en su travesía.

No es del todo fácil representar con evidencia la extructura íntima de los vasos absorventes; sin embargo el exâmen de los mas gruesos que pueden analizarse, demuestra dos túnicas ó membranas unidas entre sí por medio del texido celular, y envueltas

en una capa espesa del mismo texido: en su interior estan sembrados de válvulas semejantes á las que se observan en la cabidad de las venas, las quales estan colocadas de modo que sus bordes flotantes miran ácia el canal torácico y tronco comun del sistema, permitiendo asi el movimiento del fluido que contienen ácia la misma direccion, é impidiéndole ácia la contraria.

Este órden de vasos goza de las mismas facultades que el vascular general, aunque en grado mas oscuro: sus ramas pueden extenderse y acortarse, dilatarse y contraerse como todas las partes organizadas, y esto no por un efecto de su elasticidad física, sino por razon de la contractilidad vital que tienen en comun con los demas resortes del cuerpo vivo. En el estado sano no corresponden á los medios ordinarios de excitacion; pero su sensibilidad llega á tan alto grado en la inflamacion, en la ostruccion de las glándulas, y en otras enfermedades producidas por la accion de ciertos virus que las atacan directa ó simpáticamente, que se hacen en extremo dolorosos:

sin embargo es mas fácil de descubrir la primera de estas dos propiedades, ya por la contraccion espontanea de que son susceptibles, ya por la impresion de qualquier estímulo exterior, como el ayre frio y seco, el ácido sulfúrico y otros, á cuyo contacto se contraen en todas dimensiones como las fibras musculares, exprimiendo prontamente el fluido de que estaban penetrados.

La principal funcion que tienen á su cargo es la de absorver las materias que se acercan á los bordes de sus orificios, atrayéndolas de todos los puntos en que se hallan: su actividad se extiende á todos lados, exerciéndose con mas ó menos prontitud y energía sobre el ayre y demas gases atmosféricos que circundan el cuerpo y tocan inmediatamente con la piel, sobre toda especie de sustancias aplicadas al mismo órgano, sobre los productos de la digestion y quilificacion, sobre los fluidos que riegan el texido celular y las membranas, sobre los que se derraman por la trasudacion en todas las cabidades, sobre los que se hallan reteni-

dos en los órganos secretorios, sobre los residuos de la nutricion, sobre las moléculas que se desmoronan de los sólidos en virtud del movimiento contínuo de los vasos arteriales y de los músculos; en una palabra, sobre todo lo que es capaz de introducirse por sus pequeñas aberturas, y someterse á las leyes de la circulacion linfática.

Si fuesen necesarios hechos para probar esta facultad inherente y característica de los vasos linfáticos, podrian citarse infinitos de todas clases que la demuestran hasta la evidencia: por ella se aumenta considerablemente el peso del cuerpo sumergido en una atmósfera húmeda; por ella los baños producen un efecto semejante, aplacan la sed, y hacen que la secrecion de la orina sea mas abundante; por ella los fluidos secretados y depositados en sus receptáculos se ponen mas consistentes, perdiendo por la absorcion las partes mas fluidas y volatiles que se desprenden de las otras; así es que las orinas de la mañana son menos claras, la bilis del hígado menos espesa que la de la ve-

xiguilla de la hiel, el esperma y la leche mas consistentes y tenaces algunas horas despues de su secrecion que en el momento mismo en que acaba de hacerse; y tal puede ser á veces la energía de los vasos que absorvan toda la cantidad de líquido contenido en el órgano secretorio, como sucede en aquellas supresiones repentinas de orina, bilis y aun de la misma leche, que desaparecen de pronto de sus respectivos lugares para manifestarse en diferentes partes baxo la forma de depósitos lacteos, tumores edematosos, ó derramándose por todo el hábito exterior del cuerpo, y tiñendo la piel de sus mismos colores, &c. Ni estan exêntos de esta ley los humores mas crasos como la gordura medio concreta, que en ciertas circunstancias morbosas es igualmente arrebatada en pocos momentos de entre las mallas del texido celular, ni aun los sólidos mas duros y resistentes, pues que se han visto alterados, disminuidos y destruidos por la absorcion la pulpa nerviosa, el celebro, los vasos sanguíneos, los músculos, los tendones, los cartílagos, y hasta

los mismos huesos. De este medio se vale la naturaleza freqüentemente en muchas enfermedades para trasladar la materia morbífica de un punto á otro, ó evacuarla quando conviene; tales son los casos de las metastasis del pus encerrado en una vómica, de las grandes y repentinas absorciones de la serosidad derramada fuera de sus vasos en alguna cabidad como en la ascitis é hydrotoraz, las de la sangre estravasada en el texido celular, de la bilis retenida en sus conductos escretorios, del ayre acumulado en el enfisema, &c. &c.

Los absorventes cutaneos solamente en la aplicacion de los remedios aplicados sobre la piel del hombre y de los animales nos ofrecen tal diversidad de pruebas de esta especie, que ellas solas bastarian para convencer á qualquiera del gran poder de estos vasos para introducir varias sustancias hasta los órganos mas remotos: el tabaco y el tártaro emético empleados exteriormente excitan el vómito; el polvo de la cebolla alharrana en fricciones promueve las orinas, el aceyte de ricino y otros

purgantes las evacuaciones de vientre; el aceyte de trementina, el ópio, el alcanfor, el almizcle, la asafétida puestos sobre la cutis transmiten su gusto nauseabundo á la lengua; el aliento exhala á poco tiempo el olor fétido del ajo que se ha estregado sobre la piel como si se hubiese comido; en fin, es bien conocida la práctica de curar ciertas enfermedades por esta via, administrando las medicinas convenientes por medio del contacto con los absorventes de la periferia exterior del cuerpo; ¿y quién no sabe tambien que por la misma son transmitidos y se propagan algunos principios deletereos como la peste, la rabia, la afeccion venerea, el estímulo varioloso, y otros muchos males contagiosos?

El exercicio de este órden de funciones está fundado sobre dos cosas que deben conspirar juntas, y de las quales no puede faltar una sin perjudicar á los efectos de la otra; tales son por parte de los mismos vasos una disposicion relativa á las sustancias que obran en ellos, y por parte de éstas el que ofrezcan un estímulo

capaz de excitar y determinar su accion. Quando hablamos de los lacteos intestinales, que no son mas que ramificaciones del sistema linfático general, hicimos ver que su virtud absorvente no consistia ni en su forma, ni en sus dimensiones, ni en su textura, y que en vano se queria explicar la causa de este fenómeno comparándolos con los tubos capilares: alli indicamos algunas pruebas (a) en confirmacion de que no debian dicha facultad sino á una fuerza activa, que seguia todas las alteraciones de las demas fuerzas vitales en sus grados variables de energía ó debilidad; por eso el reposo del sueño y de la noche la aumentan considerablemente, en razon de que entonces los movimientos de la máquina se dirigen de la circunferencia al centro y la favorecen; por eso tambien la impresion del ayre húmedo es mas perjudicial á las personas que la experimentan durmiendo, y en este estado es quando los miasmas de los pantanos transmiten mejor el gérmen

(a) Véase la pág. 296.

de las intermitentes malignas. En general todas las causas debilitantes aumentan la accion de los absorventes hasta cierto punto, esto es, en quanto disminuyen la resistencia que les oponen las fuerzas en direccion contraria; así una temperatura fria y húmeda facilita singularmente la absorcion ordinaria de los fluidos aquosos disueltos por el ayre: en el estío y en los paises cálidos meridionales es mas viva tambien por las mañanas y noches que al medio dia. De aquí se vé por qué los sugetos débiles ó enervados estan por lo comun mas dispuestos á chupar las sustancias diseminadas en el ambiente que los robustos; quienes resisten fácilmente á su influencia, porque la absorcion cutanea está en razon directa de la debilidad en los unos, é inversa del tono ó vigor en los otros: por lo mismo es peligroso exponerse en ayunas á los efectos de los contagios, y en las epidémias recomiendan los médicos el que se evite con cuidado la impresion del ayre y de los miasmas sobre todo por la mañana antes de tomar alimento; bien que en todas estas cosas ten-

ga gran parte el hábito, cuyo poder modifica muy particularmente las leyes de los fenómenos vitales, á cuya clase se refieren éstos.

Pero el resultado de semejante disposicion relativa á los vasos seria enteramente nulo, si las materias que estan en contacto con sus orificios no son capaces de afectarlos de un modo especial, esto es, si su estímulo no es acomodado á la sensibilidad orgánica de que gozan como todas las partes de la economía: de aquí nace la diferencia en admitir unas y repeler otras, segun la relacion que hay entre la impresion hecha y el modo vital con que es recibida: los absorventes de los intestinos, por exemplo, no recogen mas que quilo en medio del gran número de sustancias con que se halla constantemente mezclado: los del texido celular y membranas serosas estan pervios á la serosidad y á la gordura, y cerrados á todo lo demas: los del hígado, vexiguilla de la hiel, riñones, vexiga urinaria y glándulas seminales obran exclusivamente sobre la bilis, semen, orina, y aun entre

los numerosos elementos de estos líquidos parece que escogen algunos con preferencia á otros: los de la superficie cutanea reciben algunos principios de la atmósfera, y cierran el paso á muchos; en una palabra, cada division del sistema linfático obedece solo al estímulo de aquel fluido que está en correspondencia con su sensibilidad propia, siguiendo en esto la ley general de todos los órganos vivos como hemos visto hasta aquí. La influencia de las leyes de la vida á que está sujeta la accion de los absorventes explica por qué es á veces tan variable y se vé modificada tambien por la edad, sexô, temperamento, enfermedades y otras circunstancias diversas en que el cuerpo viviente puede encontrarse.

Esta facultad de aspirar todas las sustancias capaces de excitar los orificios absorventes, esta especie de succion siempre activa y que parece insaciable, esta fuerza atractiva que se exerce sin la menor interrupcion ni descanso no es lo que constituye la qualidad mas esencial de dicho sistema, como la facultad

contraria en las extremidades capilares de repeler ciertos fluidos en virtud de su fuerza exhalante no ofrece la qualidad mas eminente del sistema sanguíneo; y así como la funcion que principalmente se le atribuye á este es la de preparar, mover y distribuir la sangre á todas las partes, del mismo modo la que á aquel le corresponde debe ser la de recoger, conservar y elaborar las diversas materias que fueron extraidas de la masa comun por medio de la trasudacion, ó de qualquiera otra manera. Baxo este punto de vista se le puede comparar á un receptáculo general, ó á un órgano secretorio universal, donde vienen á depositarse y reunirse todas las moléculas, ya fluidas, ya sólidas, que redundan en las diferentes partes del cuerpo, al modo que en los otros órganos de esta especie se congregan las que forman el objeto particular de sus secreciones.

Tantas materias juntas y mezcladas unas con otras en este sistema de vasos, se funden ó liqüan en un solo y único humor blanco, claro y transparente, que es el que habi-

tualmente circula por ellos, y al que se ha dado el nombre de linfa. El número y variedad de los elementos que concurren á producirla, pues que verosimilmente encierra los que forman todos los sólidos y líquidos del cuerpo, hacen que sea uno de los compuestos animales mas complicados, y por lo mismo menos susceptibles de ser conocidos por una buena analisis; así es que hasta ahora no se tienen los mas exâctos conocimientos sobre sus propiedades físicas y químicas, no obstante que desde el descubrimiento de los vasos linfáticos se han ocupado los fisiólogos en este género de trabajo. Haller no la distinguia del suero de la sangre, con el qual no es lícito confundirla á pesar de las verdaderas analogías que por otra parte haya entre uno y otro fluido: éstas parecen demostrables en la aptitud á coagularse por el calor, por el alcool y por los ácidos, en la de disolverse en el agua fria, en la consistencia viscosa que les es propia, con otras qualidades que convienen á los fluidos albuminosos. Pero despues de Haller se ha adelantado algo mas sobre su

composicion, y en el dia los químicos estan conformes en designar en ella algunos atributos que no aparecen en la del suero. No hay duda que el calor, el alcool y los ácidos minerales la enturbian y dividen en dos partes como á éste, una que luego se coagula, y otra que permanece siempre disuelta; mas si se dexa expuesta por algunas semanas á un calor de cincuenta grados por el termómetro de Farenheit, despide un olor fétido, y contrae caractéres que la acercan á la naturaleza del pus, lo que no se advierte en el último. Prosiguiendo en el exâmen de estas dos porciones separadas por los agentes químicos, quizá se llegaria á descubrir en la parte fluida una materia gelatinosa mezclada con la albumina, y en la concreta un cuerpo fibroso semejante á la fibrina de la sangre: porque es probable que los músculos, de donde nacen muchos vasos linfáticos, suministren una linfa cargada de esta última sustancia.

Si en el sistema linfático se reune y combina, como se ha dicho, lo superfluo de todos los humores con la mate-

ria orgánica que se desprende de los sólidos, parece igualmente probable que la linfa sea el producto inmédiato de esta masa, ó al menos que siendo el vehiculo comun donde circula uniformemente confundida, contenga un gran número de principios análogos asi á los órganos como á los diversos fluidos que en ellos se separan; porque es claro que robando la absorcion á todas las partes del cuerpo el residuo de su nutricion y las reliquias de su descomposicion, cada una de estas contribuirá con su contingente á aumentar la suma de sustancias heterogeneas de que resulta ella; por lo mismo no es estraño que á pesar de semejarse al suero baxo muchos respetos, y se componga poco mas ó menos de unos mismos principios, ofrezca sin embargo algunas diferencias en quanto á sus caractéres químicos, acercándose mas por ellos á los humores perfectamente animalizados. Admitida esta verdad, es facil comprender cómo el quilo mezclado en el canal torácico con la mayor parte de la linfa que refluye de todos los puntos para entrar nuevamente en

el sistema de la circulacion, adquiere desde luego las propiedades que le disponen á convertirse en sangre; como tambien que en casos de abstinencias proiongadas, de enfermedades graves y otros semejantes pueda suplir en cierto modo sus faltas, ofreciendo á la nutricion materiales adequados y conformes á su objeto.

Las moléculas aspiradas y reunidas con la linfa tardan mucho en llegar á su destino comun, á causa del giro tortuoso que afectan los vasos por donde se mueven, de la pequeñez de su diámetro, y de las inumerables vueltas y circunvoluciones que dan al atravesar por las glándulas linfáticas que se hallan sembradas á su paso. Estas glándulas distribuidas en gran número por todo el trayecto del sistema absorvente, como diximos, no son estrañas á sus funciones, antes bien las sostienen y perfeccionan; pues deteniéndose en ellas dichas moléculas hacen que se mezclen mejor entre sí, se penetren y confundan unas con otras, y que desplegando sus mútuas afinidades

pueden identificarse y convertirse por una especie de asimilacion secretoria, en un líquido homogeneo é igual, que quando llèga al centro del sistema en nada se parece ya á los diversos elementos que empezaron á constituirle ácia su orígen, còmo efectivamente sucede.

Las mismas circunstancias hacen que la circulacion de la linfa por sus vasos no sea uniforme y contínua como la de la sangre por las arterias y venas; pues ademas del movimiento directo de que naturalmente gozan como estas, son al mismo tiempo susceptibles de otro inverso ó retrógrado, por cuyo medio el líquido que corre por ellos puede pasar de unos en otros contra las leyes de su progresion ordinaria. A primera vista no dexa de parecer esto incompatible, tanto con la situacion de las válvulas que se notan en su interior, como con el modo de terminarse sus ramificaciones mas sutíles en ramos mayores, despues en troncos, y así hasta el canal torácico de que ya hablamos; mas por especiosos que parezcan en sí tales reparos no pue-

den tener fuerza contra la evidencia de los hechos, de que nadie duda ya en el dia. Quando los riñones se supuran, ó se hallan destruidos, la orina no puede depositarse en la vexiga sino por el movimiento inverso de los linfáticos; y sin embargo la historia de las enfermedades de estos órganos ofrece exemplos de semejante fenómeno. Ligados los ureteres de un perro, y bien evacuada la vexiga, se observó poco tiempo despues que el animal arrojaba por las vias ordinarias una gran cantidad de orina. ¿Cómo pudo pasar ésta á su receptáculo para salir por la uretra? Los vasos absorventes de la piel, como tantas veces hemos repetido, atraen la humedad de la atmósfera, y en lugar de dirigirla ácia los grandes troncos del sistema linfático, y conducirla al depósito comun de la linfa, la rechazan unas veces ácia los órganos secretorios de la orina, otras ácia los intestinos; y de aquí nacen aquellas especies de diabetes y diarreas crónicas en que los absorventes cutaneos y pulmonales, despues de haber chupado las materias aquosas

contenidas en el ayre, las precipitan en las vias úrinarias ó en la cabidad del vientre. Las observaciones mas comunes de los médicos suministran infinitos hechos de esta clase, pero los indicados son suficientes para probar esta ley de la circulacion linfática, que muchos no han querido admitir hasta ahora.

Por lo demas sigue las regulares y conocidas del movimiento del quilo por los vasos lacteos que son los linfáticos del mesenterio, de que ya dimos una idea: es decir, que de las superficies y texidos interiores donde se hace la absorcion, se dirige ácia los ramos mayores, de éstos á los troncos principales, y así sucesivamente hasta el receptáculo comun, desde donde pasa por la subclavia á incorporarse con el torrente de la circulacion sanguínea mediante el concurso de causas físicas y orgánicas que allí expusimos (*a*).

(*a*) Véase la pág. 297 y sig.

ÍNDICE

DE LOS CAPÍTULOS CONTENIDOS EN ESTE TOMO.

Consideraciones generales sobre el objeto de la fisiologia y sus límites naturales.....Pág. 1

PARTE PRIMERA.

Cap. I. *De la materia animal y sus caractéres distintivos; de su modo de existir ya baxo la forma flaida en los humores, ya baxo la forma sólida en los tecidos organicos; clasificacion de estos en sistemas*..... 16

Cap. II. *De la vida; idea que debemos formar de ella; fenómenos que nos dan a conocer sus afecciones y propiedades*..... 42

Cap. III. *De las fuerzas ó potencias á que pueden referirse todas las propiedades de la vida;*

qué deba entenderse por estas palabras 61
Cap. IV. *De la fuerza asimilativa y de sus leyes*..... 73
Cap. V. *De la fuerza de resistencia vital y de sus leyes*..... 83
Cap. VI. *De las fuerzas sensitiva y motriz, y de sus leyes respectivas*..... 92
Cap. VII. *Accion de las causas exteriores sobre las fuerzas ó potencias de la vida, y reaccion de éstas sobre ellas; fenómenos y leyes de las simpatías.* 136
Cap. VIII. *De las modificaciones que la constitucion física del hombre y sus facultades vitales reciben del influxo de las estaciones, climas, edad, sexô, hábitos y temperamento*..... 155

PARTE SEGUNDA.

Clasificacion metódica de las funciones del cuerpo humano. 182

PRIMERA CLASE DE FUNCIONES Ó FUNCIONES ASIMILATIVAS.

Orden I. *Sistema visceral.* Digestion. 195
Cap. I. *De la hambre y de la sed como precursoras de la necesidad de reparar por medio de los alimentos las partes sólidas y fluidas de la economía animal..* Ibid.
Cap. II. *Propiedades generales y particulares de los alimentos; de su calidad, cantidad y mezcla en nuestros usos ordinarios.* 210
Cap. III. *Preparacion de los alimentos en la boca mediante el mecanismo de la masticacion y mezcla de la saliva; de la deglucion y sus quatro tiempos...* 234
Cap. IV. *De la digestion estomacal y de sus medios; fenómenos físicos, orgánicos y vitales que la acompañan.....* 249
Cap. V. *De la digestion intestinal y de sus medios; quilificacion ó produccion del quilo; expulsion de la parte feculenta..* 27
Cap. VI. *De la naturaleza y pro-*

piedades del quilo antes de su absorcion; alteraciones que padece desde los intestinos hasta su introduccion en el sistema vascular 289
Orden II. *Sistema vascular.* Sanguificacion 305
Cap. I. *De las mudanzas que experimenta el quilo para convertirse en sangre; causas de este fenómeno importante*.....Ibid.
Cap. II. *Consideraciones especiales sobre el color roxo de la sangre*..... 327
Orden III. *Sistema glandular.* Secreciones y escreciones..... 338
Cap. I. *Mecanismo de las secreciones y escreciones; condiciones mas esenciales é ideas simples á que puede reducirse*.....Ibid.
Cap. II. *De la secrecion, propiedades y composicion de los xugos salivales y del pancreas*... 358
Cap. III. *De la accion del hígado en la secrecion de la bilis; nueva opinion acerca del influxo que en ella puede tener el bazo.* 366
Cap. IV. *Funciones secretorias de las capsulas suprarenales y*

riñones; calidades y escrecion de las orinas..... 382
Cap. V. *De algunas otras secreciones particulares, y especialmente del moco y de la gordura.* 400
Orden IV. *Sistema capilar.* Nutricion..... 417
Cap. I. *Del fluido nutritivo en los vasos minimos; trasudacion vital, y sus productos*.....Ibid.
Cap. II. *Del último acto de la nutricion; teoría química moderna sobre la causa de este fenómeno, y su insuficiencia*.... 430
Orden V. *Sistema absorvente ó colector.* Absorcion..... 444
Cap. Unico. *De las funciones del sistema linfático; composicion, propiedades y usos de la linfa que circula por él; leyes de esta circulacion especial*.....Ibid.